





ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME XLIII. — 1re LIVRAISON.

Bulletin : feuilles 1 à 5.

31 JUILLET 1920

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
4, Place St-Michel, 4
1920

Prix des publications.

Le prix des publications de la Société est établi comme suit :

G. DEWALQUE. Catalogue des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique		frs.	3.00
Sur la probabilité de l'existence d'un nouveau bassin houiller au nord de celui de Liége et questions connexes, 4 planches.		frs.	10.00
La houille en Campine, 1 planche.		frs.	3.00
Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes, 17 planches		frs.	25.00
Question des eaux alimentaires, 2 planches		frs.	5.00
G. DEWALQUE. Carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines		frs.	2.00
Annales, tomes I à V, IX, X, XVII,	chacun	frs.	2.00
tomes XIII à XVI,	chacun	frs.	3.00
tomes XI et XII,	chacun	frs.	5.00
tomes VIII et XVIII,	chacun	frs.	7.00
tomes VII, XIX à XXII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXXI et XXXII,	chacun	frs.	15.00
tomes VI, XXIII, XXV, XXVI, XXVII; 3e livr. du tome XXX. tomes XXXIII, XXXV, XXXVI et XXXVIII,	chacun	frs.	20.00
tomes XXX, XXXIV, XXXVII et XXXIX,	chacun	frs.	30.00
tome XL,		frs.	40.00
tome XLI,		frs.	45.00
Publications Congo, années 1911-1912,		frs.	10.00
années 1912-1913,		frs.	20.00
années 1913-1914,		frs.	30.00
Bibliographie du bassin du Congo,		frs.	10.00
Mémoires in-4°, tome I,		frs.	30.00
tome II,		frs.	11.00

Les tomes VI, XXIII, XXV, XXVII, XXXIV et XXXVII ne seront plus vendus séparément sans l'autorisation du Conseil.

Il est accordé une remise de 25 °/₀ aux membres de la Société.

En outre, certaines livraisons dépareillées pourront être fournies à des prix très réduits à fixer par le Conseil.

La question du prolongement méridional du Bassin houiller du Hainaut,

(Avec 17 planches — Tiré à 100 exemplaires)

Prix 15 francs. En vente au Secrétariat.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE

BELGIQUE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME QUARANTE-TROISIÈME

1919-1920



LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
4, Place St-Michel, 4

1920

LISTE DES MEMBRES

Hauts Protecteurs

Le Ministère des Sciences et des Arts, à Bruxelles.

Le Gouvernement provincial de Liége.

Le Gouvernement provincial du Hainaut.

Membres Protecteurs

1 MM. Henry, René, directeur-gérant des Charbonnages du Hasard, 78, quai de Fragnée, à Liége.

2 Lespineux, Georges, ingénieur, 16, rue Lulay, à Liége.

3 La *Société anonyme des Charbonnages d'Ans et Rocour*, à Ans lez-Liége.

4 La *Société anonyme des Charbonnages de l'Arbre Saint-Michel*, à Mons lez-Liége.

5 La *Société anonyme des Charbonnages de Basse-Ransy*, à Tilleur.

6 La *Société anonyme des Charbonnages du Bois-d'Avroy*, à Sclessin-Ougrée.

7 La *Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette*, à Liége.

8 La *Société anonyme des Charbonnages du Bonnier*, à Grâce-Berleur.

9 La *Société anonyme des Charbonnages du Hasard*, à Micheroux.

10 La *Société anonyme des Charbonnages du Horloz*, à Tilleur.

11 La *Société anonyme des Charbonnages de Gives*, à Ben-Ahin.

12 La *Société anonyme des Charbonnages de Gosson-Lagasse*, à Jemeppe-sur-Meuse.

13 La *Société anonyme des Charbonnages de Patience et Beaujonc*, à Glain lez-Liége.

14 La *Société anonyme des Charbonnages de Wérister*, à Beyne-Heusay.

15 La *Société Minière et Géologique du Zambèze*, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

16 La *Société anonyme des Charbonnages d'Amercœur*, à Jumet (près Charleroi).

17 La *Société anonyme des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle*, à Marcinelle.

18 La *Société anonyme du Charbonnage d'Ormont*, à Châtelet.

19 La *Société anonyme du Charbonnage d'Aiseau-Presle*, à Farciennes.

20 La *Société anonyme des Charbonnages de Falisolle*, à Falisolle.

21 La *Société anonyme des Charbonnages du Nord de Gilly*, à Fleurus.

22 La *Société anonyme du Charbonnage du Boubier*, à Châtelet.

23 La *Société anonyme des Charbonnages du Petit-Try*, à Lambusart.

24 La *Société anonyme des Charbonnages de Ham-sur-Sambre*, à Moustier.

25 La *Société anonyme des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque*, à Fontaine-l'Evêque.

26 La *Société anonyme Gaz et Electricité du Hainaut*, à Montigny-sur-Sambre.

27 La *Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance*, à Lambusart.

28 La *Société anonyme des Charbonnages de Masses-Diarbois*, à Ransart.

29 La *Société anonyme des Charbonnages des Grand-Conty et Spinois*, à Gosselies.

30 La *Société anonyme des Charbonnages de Tamines*, à Tamines.

31 La *Société anonyme du Charbonnage du Carabinier*, à Pont-de-Loup, près Charleroi.

32 La *Société anonyme des Charbonnages du Centre de Jumet*, à Jumet.

33 La *Société anonyme des Charbonnages de Noël-Sart-Culpart*, à Gilly.

34 La *Société anonyme des Charbonnages du Gouffre*, à Châtelineau.

35 La *Société anonyme des Charbonnages de Forte-Taille*, à Montigny-le-Tilleul.

36 La *Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine*, à Monceau-sur-Sambre.

37 La *Société anonyme des Charbonnages du Nord de Charleroi*, à Roux lez-Charleroi.

38 La *Société anonyme des Houillères-Unies du bassin de Charleroi*, à Gilly.

39 La *Société anonyme des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul*, à Hensies (par Pommerœul).

40 La *Société anonyme des Charbonnages de Sacré-Madame*, à Dampremy, près Charleroi.

41 La *Société anonyme des Charbonnages de Roton-Farciennes*, à Oignies-Aiseau.

42 La *Société anonyme des Charbonnages du Trieu-Kaisin*, à Châtelineau.

43 La *Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord*, à Courcelles.

44 La *Société anonyme des Charbonnages de Bray*, à Bray-lez-Binche.

45 La *Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Bayemont et Chauw-à-Roc*, à Marchienne-au-Pont.

46 La *Société anonyme « La Floridienne »*, 22, avenue Marnix, à Bruxelles.

47 La *Société anonyme « Les Mines Réunies »*, 22, avenue Marnix, à Bruxelles.

48 La *Société anonyme de Djebel Slata et Hameima*, 22, avenue Marnix, à Bruxelles.

49 La *Société anonyme des Charbonnages du Grand Mambourg Sablonnière*, à Montigny-sur-Sambre.

50 La *Société anonyme du Charbonnage du Bois Communal*, à Fleurus.

51 La *Compagnie géologique et minière des Ingénieurs et des Industriels belges* (*Géomines*), 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

Membres effectifs

1 MM. Abrassart, Adelson, ingénieur, régisseur de la Société anonyme des Charbonnages d'Hornu-Wasmes, à Wasmes.

2 Adam, Victor, ingénieur civil des mines, 49, avenue de l'Exposition, à Liége.

3 Anciaux, Hector, ingénieur au Corps des mines, rue de la Raquette, 30, à Mons.

4 Ancion, baron Alfred, ingénieur, industriel, sénateur, 32, boulevard Piercot, à Liége.

5 André, Léon, ingénieur, directeur général de la Société des Charbonnages du Bois-du-Luc, à Bois-du-Luc, Houdeng.

6 Anten, Jean, ingénieur civil des mines, 26, rue Basse-Chaussée, à Liége.

7 Anthoine, Raymond, ingénieur, assistant à l'Université, 101, avenue de l'Observatoire, à Liége.

8 Asselberghs, Etienne, docteur en sciences, géologue au Service géologique de Belgique, rue Hobbema, 61, à Bruxelles.

(1) L'astérisque (*) indique les membres à vie.

9 Association technique, 83, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

10 Baar, Armand, ingénieur des mines, rue Lebeau, 4, Liége.

11 Badart, Henri, ingénieur en chef, directeur des travaux des Charbonnages des Produits-au-Flénu, à Flénu.

12 Bailly, Oscar, ingénieur principal honoraire au Corps des mines, à Sclayn (Andenne).

13 Balat, Victor, conducteur principal des Ponts et Chaussées, rue des Bons-Enfants, à Huy.

14 Ball, Sydney, H., géologue en chef de la Société internationale forestière et minière du Congo, 71, Broadway New-York (Etats-Unis d'Amérique). (Adresse en Belgique : 8, Montagne du Parc, à Bruxelles.)

15 Barlet, Henri, ingénieur, chef de service aux Charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée, lez-Liége.

16 Beauvois, François, directeur-gérant du Charbonnage des Six-Bonniers, à Seraing.

17 *La Belgo-Katanga*, 30, rue d'Edimbourg, à Bruxelles.

18 Bellière, Marcel, ingénieur, Mission géographique et géologique du Katanga (Comité spécial du Katanga), Elisabethville (Congo belge), via Capetown.

19 Belot, Albert, ingénieur des mines, rue Pige au Croly, à Charleroi (Broucheterre).

20 Bernier, Charles, directeur-gérant des Charbonnages de Maurage, à Maurage.

21 Bertrand, Maurice, ingénieur chef de service de la Société Minerais et Métaux, 28, avenue Ducis, Parc de la Malmaison, à Rueil (Seine-et-Oise), France).

22 *Bibliothèque de l'Université de Poitiers.*

23 Biquet, Maurice, ingénieur à la Société de fonçage Franco-Belge, à Heusden (Limbourg).

24 Bleyfuez, F., ingénieur à la Société de la Vieille-Montagne, La Calamine (Moresnet).

25 Blum, Louis, chef de laboratoire des Aciéries réunies Burbach-Eich-Dudelange, à Esch-sur l'Alzette (Grand-Duché de Luxembourg).

26 MM. Bockholtz, Georges, ingénieur en chef, directeur des Mines, 71, rue Rogier, à Namur.

27 Bodart, Maurice, ingénieur civil des mines, 121, rue Adolphe Buyl, à Bruxelles.

28 Boden, Henri, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages du Corbeau, à Grâce-Berleur.

29 Bodson, Fernand, ingénieur, 17, rue Henri Maus, à Liége.

30 Bogaert, Hilaire, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages du Bois-d'Avroy, 37, boulevard de Cointe, à Liége.

31 Bolle, Jules, ingénieur principal au Corps des mines, 157, rue des Moulins, à Frameries (Temple).

32 Bonnardeaux, Hippolyte, ingénieur aux Charbonnages de Pennaroja, à Pennaroja (province de Cordoba), Espagne.

33 Braive, Emile, ingénieur, 12, avenue de Tervueren, à Bruxelles.

34 Breyre, Adolphe, ingénieur principal au Corps des mines, 165, avenue de la Couronne, Bruxelles.

35 Briart, Paul, médecin, 191, rue Américaine, à Bruxelles.

36 Brien, Victor, ingénieur honoraire des mines, professeur à l'Université libre de Bruxelles, 10, Boulevard de Waterloo, à Bruxelles.

37 Bronckart, Fernand, ingénieur, rue Wazon, 71, à Liége.

38 Bruxelles, Ecole de guerre.

39 Buttgenbach, Henri, administrateur-directeur de la Floridienne, des Mines Réunies et de Djebel Slata, 439, avenue Louise, à Bruxelles.

40 Cambier, René, ingénieur-directeur des travaux aux Charbonnages d'Hensies-Pommerœul, 38, rue Léon Bernus, à Charleroi.

41 Capiau, Herman, ingénieur aux Charbonnages d'Hornu et Wasmes, à Wasmes lez-Mons.

42 Cappellen, Joseph, ingénieur, secrétaire général du Charbonnage d'Amercœur, rue Wattelaer, à Jumet.

43 MM. CARNEGIE MUSEUM, à Pittsburg, Pensylvanie (Etats-Unis d'Amérique).

44 Les *Carrières de Sprimont* (anciens établissements Math. Van Roggen) à Sprimont (Liége).

45 CAVALLIER, Camille, administrateur-directeur de la Société anonyme des Hauts Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson, 40bis, rue Cardinet, Paris, XVIIe (France).

46 CENTNER, Paul, ingénieur à Lambermont, par Ensival.

47 CESÀRO, Giuseppe, membre de l'Académie, professeur à l'Université de Liége, 15, rue Hemricourt, à Liége.

48 CHARLIER, Paul, ingénieur aux Charbonnages de Lières (Solvay et Cie) Oviedo-Asturies. Espagne.

49 CHARLES, Florent, ingénieur civil des mines, 57, rue Basse-Chaussée, à Ans lez-Liége.

50 CHEVY, Edouard, entreprises industrielles et minières, 2, rue du Chêne, à Kinkempois-Angleur.

51 CLAUS, Fernand, ingénieur aux Charbonnages du Nord de Charleroi, à Souvret.

52 COLLIN, Jules, ingénieur des mines, Avenue Louise, 199, à Bruxelles.

53 COLLINET, Edmond, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages de Herve-Wergifosse, à Herve.

54 COLMAN, C., géomètre en chef aux Charbonnages de Limbourg-Meuse, rue de l'Echelle, à Seraing.

55 La *Compagnie des Chemins de fer du Congo supérieur aux Grands Lacs Africains.* (Directeur M. de Lannoy), 7, rue des Cultes, à Bruxelles.

56 *Compania Hullera d'Espiel* (La), 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

57 *Compania minera d'Incosa* (La), 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

58 *Compania minera Endeamine* (La), 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

59 MM. Construm, Armand, ingénieur, sous-directeur des Charbonnages de la Concorde, à Jemeppe-sur-Meuse, rue Thier-de-Joie, 22.

60 Coppoletti, Coriolano, scesa-san Francesco, à Catanzaro (Italie).

61 Cornet, Jules, membre de l'Académie royale des Sciences, professeur à l'Ecole des mines du Hainaut, 86, boulevard Elisabeth, à Mons.

62 Cornet, Marcel, ingénieur civil des mines, ingénieur-électricien, 42, rue des Echevins, à Ixelles.

63 Cosyns, Georges, docteur en sciences naturelles, assistant à l'Université libre de Bruxelles, avenue Emmanuel, à Haren (Nord).

64 Crespin, Léon, ingénieur civil des mines, 9, rue de l'Industrie, à Jemeppe-sur-Meuse.

65 Crismer, Léon, professeur à l'Ecole militaire, 39, rue Hobbema, à Bruxelles.

66 Cryns, Achille, ingénieur aux Charbonnages de Gosson-Lagasse, 4, rue du Bois, à Jemeppe-sur-Meuse.

67 Cryns, Joseph, ingénieur principal des Charbonnages de Limbourg-Meuse, villa de Trekschueren, chaussée de Liége, à Hasselt.

68 Daimeries, Anthime, ingénieur, professeur à l'Université, 4, rue Royale, à Bruxelles.

69 Damas, Désiré, professeur à l'Université, 54, quai des Pêcheurs, à Liége.

70 d'Andrimont, Vincent, élève ingénieur, 49, avenue de l'Armée, à Bruxelles.

71 Dandois, Hector, ingénieur principal au Corps des mines, 21, rue de la Science, à Charleroi.

72 d'Andrimont, René, ingénieur-géologue, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

73 de Buggenoms, L., avocat, 40, rue Courtois, à Liége.

74 Dapsens, Jules, ingénieur, administrateur-délégué des Charbonnages d'Espiel, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

75 MM. Debilde, Emile, directeur-gérant des Charbonnages du Hainaut, à Hautrages-Etat.

76 Deboucq, Léon, ingénieur en chef-directeur des Mines, 12, rue Chapelle Beausart, à Mont-sur-Marchienne.

77 de Bournonville, Georges, docteur en droit, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

78 de Caux, Jean, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages du Bois-d'Avroy, 201, quai de Fragnée, à Liége.

79 Decelle, Edgar, ingénieur, 46, boulevard Adolphe Max, à Bruxelles.

80 de Damseaux, Albert, docteur en médecine, inspecteur des eaux minérales, rue Neuve, à Spa.

81 de Dorlodot, chanoine Henry, docteur en théologie, professeur à l'Université, 42, rue de Bériot, à Louvain.

82 de Dorlodot, Jean, ingénieur civil des mines, 44, rue de Bériot, à Louvain.

83 de Dorlodot, Léopold, ingénieur-géologue, 17, rue de Comines, à Bruxelles.

84 Defize, François, directeur des travaux du Charbonnage d'Ougrée, à Ougrée.

85 Defrise, Eugène, ingénieur divisionnaire aux Charbonnages du Levant du Flénu, Division de l'Héribus, à Cuesmes.

86 * De Greef, R.-P.-Henri, professeur à la Faculté des sciences du Collège N.-D. de la Paix, à Namur.

87 de Gripari, Georges-N., ingénieur des mines et ingénieur géologue à Baranowka, Wolhynie (Russie).

88 Deharveng, Charles, directeur-gérant des Charbonnages du Levant du Flénu, à Cuesmes.

89 Dehasse, Joseph, administrateur-directeur des Charbonnages de la Concorde, 29, rue Forgeur, à Liége.

90 Dehasse, Louis, ingénieur, professeur à l'Ecole des mines et faculté polytechnique de la province du Hainaut, directeur-gérant des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul, 12, rue des Compagnons, à Mons.

91 MM. Dehousse, Charles, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de Bray, à Bray lez-Binche.

92 de Jaer, Léon, ingénieur, directeur des travaux des Charbonnages de Patience-et-Beaujonc, 102, rue Walthère Jamar, à Ans.

93 * de Koninck, Lucien-Louis, ingénieur, professeur émérite à l'Université, 2, quai des Etats-Unis, à Liége (en été à Hamoir).

94 Deladrier, Emile, docteur en sciences naturelles, 2, rue Saint-Bernard, à Saint-Gilles lez-Bruxelles.

95 Delacuvellerie, H., ingénieur divisionnaire aux Charbonnages de Monceau-Fontaine, à Piéton.

96 Delbrouck, Marcel, ingénieur en chef-directeur des Mines, à Mons.

97 Delcour, André, ingénieur civil des mines, à Froidfontaine lez-Heusy, Verviers.

98 Delcourt, Edmond, directeur de la Société industrielle des Pyrénées, à Bagnères-de-Bigorre (France).

99 Delecourt, Jules (fils), ingénieur, entrepreneur de sondages et de puits artésiens, 102, Grand'Rue, à Saint-Ghislain lez-Mons.

100 Delépine, abbé G., professeur à la Faculté libre des sciences, 60, boulevard Vauban, à Lille (Nord) (France).

101 de Lévignan, comte Raoul, docteur en sciences naturelles, 39, rue d'Edimbourg, à Bruxelles.

102 Delforge, Jules, docteur en sciences, 22, rue Dagnelies, à Charleroi.

103 Delhaye, Fernand, ingénieur, 7, rue des Gades, à Mons.

104 Delhaye, Georges, ingénieur, 10, rue de l'Aqueduc, Bruxelles.

105 de Limburg-Stirum, comte Adolphe, questeur de la Chambre des représentants, 72, rue du Trône, à Ixelles-Bruxelles (en été à Saint-Jean par Bihain).

106 Delmer, Alexandre, ingénieur principal au Corps des mines, 129, avenue de l'Hippodrome, à Ixelles.

107 MM. Delorthe, Gaston, ingénieur civil des mines, président du Comité de direction des Charbonnages Orange-Nassau, à Heerlen (Hollande).

108 Delruelle, Léon, ingénieur en chef-directeur des Mines, 16, rue Lambert-le-Bègue, à Liége.

109 Delsemme, Toussaint, directeur-gérant des Charbonnages de Cowette-Ruffin, à Beyne-Heusay.

110 Deltenre, Georges, administrateur-directeur des Charbonnages de l'Arbre-Saint-Michel, à Mons, lez-Liége.

111 Demany, Charles, directeur-gérant du Charbonnage de la Grande Bacnure, 555, rue Saint-Léonard, à Liége.

112 Demaret, Léon, ingénieur en chef-directeur des mines (1er arrondt), docteur en sciences, ingénieur électricien 15, Boulevard Dolez, à Mons.

113 Demeure, Adolphe, directeur des Charbonnages Limbourg-Meuse, à Eysden Sainte-Barbe, par Leuth.

114 Demonceau, Julien, ingénieur civil des mines, avenue Blonden, à Liége.

115 Denoël, Lucien, ingénieur en chef des mines, professeur à l'Université, 314, rue des Wallons, à Liége.

116 de Pierpont, Edouard, conseiller provincial, au château de Rivière, par Lustin.

117 Dépinay, J., 153, boulevard Hausmann, à Paris.

118 Deprez, Sylvain, ingénieur, 86, rue de la Limite, à Bruxelles.

119 de Radzitzky d'Ostrowick, baron Ivan, Château de Seraing-le-Château, par Verlaine.

120 De Rauw, Hector, ingénieur des mines, ingénieur géologue, Eghezée, lez-Namur.

121 Denuit, Fernand, ingénieur, sous-chef du Service de l'exploitation des Charbonnages de Mariemont, à Morlanwelz.

122 Derclaye, Oscar, ingénieur, directeur des Charbonnages du Fief de Lambrechies, à Pâturages.

123 MM. DESCAMPS, Norbert, ingénieur divisionnaire aux Charbonnages Réunis de Charleroi, chaussée de Bruxelles, à Lodelinsart.

124 DE SCHEPPER, Max, ingénieur au Service technique de la Province de Liége, major du génie de réserve, 60, avenue des Thermes, à Liége.

125 DESENFANS, Georges, ingénieur principal au Corps des mines, 191, Grand'Rue, à Nimy lez-Mons.

126 DESPRET, Eugène, ingénieur, administrateur-directeur de la Société métallurgique de Boom (Anvers), avenue Louise, 420, Bruxelles.

127 DESPRET, Georges, ingénieur à Jeumont, par Erquelinnes, poste restante.

128 DESSALES, E., ingénieur au Corps des mines, 529, rue de Herve, Grivegnée.

129 DESSARD, Noël, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages de Wérister, à Romsée.

130 DE STEFANI, Carlo, professeur à l'Institut royal d'études supérieures, 2, piazza San Marco, à Florence (Italie).

131 DESTINEZ, Edouard, ingénieur, 11, rue Sainte-Julienne, à Liége.

132 DE THAYE, Charlot, ingénieur, directeur des travaux des Charbonnages d'Amercœur, rue de Charleroi, à Dampremy.

133 DEVIVIER, Paul, ingénieur, à Forges-Marchin.

134 DEVOS, Edmond, ingénieur-architecte, professeur à l'Académie royale des beaux-arts, 11, rue Sohet, à Liége.

135 DEVLETIAN, Miguerlitch, ingénieur, 76, rue de Campine, à Liége.

136 * DE WALQUE, François, ingénieur, professeur à l'Université, 26, rue des Joyeuses-Entrées, à Louvain.

137 DU TRIEU DE TERDONCK, Robert, ingénieur à l'Union minière du Haut Katanga, 44, rue Hydraulique, à Bruxelles.

138 DEWEZ, Léon, ingénieur-géologue, 33, boulevard Piercot, à Liége.

139 MM. d'Heur, Georges, sous-directeur des Charbonnages de Marihaye, Société d'Ougrée-Marihaye, 84, rue de Fragnée, à Seraing.

140 Donckier de Donceel, Charles, ingénieur, à Fresin, par Rosoux-Goyer.

141 Dondelinger, V. M., ingénieur des mines de l'Etat, 28, route de Merl, à Luxembourg (Grand-Duché).

142 Doreye, Alexandre, ingénieur, administrateur de sociétés industrielles, 2, rue des Palais, à Bruxelles.

143 Doyen, , pharmacien à Farciennes.

144 Dresen, Henri, ingénieur au Charbonnage « Orange-Nassau », à Schaesberg (Limbourg hollandais).

145 Dubar, Arthur, administrateur-gérant des Charbonnages du Borinage Central, à Pâturages.

146 Du Bois, Ernest, ingénieur civil des mines, 34, avenue Louise, à Bruxelles.

147 Dubois, Jules, ingénieur aux Charbonnages de Courcelles-Nord, à Courcelles.

148 Dumont, , ingénieur civil des mines, directeur des Charbonnages d'Espiel, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

149 Dupire, Arthur, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons, à Dour.

150 Dupont, Fernand, ingénieur du Service technique provincial, 14, rue de l'Etat-Tiers, à Liége.

151 Dupret, Alexandre, ingénieur au Corps des mines, 16, rue du Parc, à Mons.

152 Duquesne, E., ingénieur, directeur de la Société Gaz et Electricité, rue de la Corderie, à Montigny-sur-Sambre.

153 Durez, Ed., directeur des travaux des Charbonnages de Marcinelle-Nord et Fiestaux, 30, rue Sainte-Croix, à Dour.

154 Dusart, Ernest, ingénieur divisionnaire, siège 5, des Mines de Marles, à Auchel (Pas-de-Calais), France.

155 MM. EHRMANN, F., attaché au Service de la Carte géologique de l'Algérie, 1ter, rue Michelet, à Alger.

156 ELOY, Louis, ingénieur, 248, rue de la Loi, Bruxelles.

157 ESCHER, B.-G., conservateur des collections minéralogiques et géologiques à l'Université technique de Delft, à Batavia (Indes Néerlandaises).

158 EUCHÈNE, Albert, ingénieur civil des mines, 8, boulevard de Versailles, à Saint-Cloud (Seine-et-Oise) (France).

159 FIRKET, Victor, ingénieur en chef-directeur des Mines, répétiteur à l'Université, 33, rue Charles Morren, à Liége.

160 FISTIÉ, Georges, ingénieur aux Charbonnages de Mariemont, à Morlanwelz.

161 FLESCH, Oscar, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages d'Ans et Rocour, à Ans lez-Liége.

162 FOIDART, Jacques, directeur des travaux au Charbonnage de l'Arbre-Saint-Michel, à Mons lez-Liége.

163 FONSNY, Henri (fils), ingénieur de l'industrie textile, assistant à l'École supérieure des textiles de Verviers, 53, rue Rogier, à Verviers.

164 FONTAINE, N., ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages de Marcinelle-Nord, 15, Vieille Place, à Marcinelle.

165 FOURMARIER, Paul, membre correspondant de l'Académie royale des sciences, ingénieur principal au Corps des mines, professeur à l'Université, avenue de l'Observatoire, 140, à Liége.

166 FOURNIER, Dom Grégoire, abbaye de Maredsous, par Maredret-Sosoye.

167 FRAIKIN, Joseph, directeur du Banc d'épreuves des armes à feu, 243, rue Saint-Léonard, à Liége.

168 FRAIPONT, Charles, ingénieur civil des mines (A. I. Lg), professeur à l'Université, 37, rue Mont-Saint-Martin, à Liége.

169 FRANCE, Antoine, ingénieur en chef des Charbonnages de La Haye, 353, rue Saint-Gilles, à Liége.

170 MM. FRANÇOIS, Charles, sous-directeur des travaux aux Charbonnages Réunis de Charleroi, à Charleroi-Nord, rue Roton, 70.

171 FRANQUET, Jules, ingénieur, directeur des travaux de la Compagnie des Charbonnages Belges (Agrappe), rue des Martyrs, La Bouverie, près Mons.

172 FRENAY, Maurice, ingénieur à la Société Russo-Belge, à Enakievo (Russie).

173 FRÉRICHS, Charles, ingénieur, 21, rue Gachard, à Bruxelles.

174 FRÉSON, Georges, directeur des travaux du Charbonnage du Boubier, 491, route de Couillet, à Châtelet.

175 FRONVILLE (l'abbé), aumônier du travail, rue de Bayemont, à Marchienne-Docherie.

176 GAILLARD, Georges, ingénieur civil des mines, 73, avenue de la Toison d'Or, à Bruges.

177 GALAND, Lambert, administrateur-gérant du Charbonnage du Bonnier, à Grâce-Berleur.

178 GALOPIN, Alexandre, ingénieur, directeur de la Fabrique Nationale d'Armes de Guerre, 133, boulevard de la Constitution, à Liége.

179 GALVANOWSKI, Ernest, ingénieur des mines, v. Milenka, villa Milka, Belgrade (Serbie).

180 GARCIA-LAGO, José, ingénieur, Ronda de Segovia, 7, Madrid (Espagne).

181 GÉRIMONT, Maurice, ingénieur, 10, rue Charles Morren, à Liége.

182 GÉRARD, André, ingénieur, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

183 GEVERS-ORBAN, Emile, ingénieur, directeur des mines de la Société Solvay, à Suria, par Barcelone (Espagne).

184 GHYSEN, Henri, ingénieur principal au Corps des mines, 290, chaussée de Philippeville, à Marcinelle, par Charleroi.

185 GILKINET, Alfred, docteur en sciences naturelles, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 15, rue Renkin, à Liége.

186 MM. Gillet, Camille, docteur en sciences, pharmacien, professeur de chimie à l'Ecole supérieure des textiles, 19, avenue de Spa, à Verviers.

187 Gillet, Paul, ingénieur à la Compagnie des chemins de fer secondaires, 33, rue Renkin, à Bruxelles.

188 Gindorff, Augustin, ingénieur, 19, rue Darchis, à Liége.

189 Gittens, Willy, ingénieur, 10, rue Marceau, à Tunis (Tunisie).

190 Godchaux, Maurice, directeur technique des Usines de Sambre-et-Moselle, à Montigny-sur-Sambre.

191 Goffart, Jules, professeur à l'Athénée royal, 53, rue Ambiorix, à Liége.

192 Goffart, Paul, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages de Gosson-Lagasse, à Montegnée.

193 Goffin, Marcel, ingénieur civil des mines, 19, rue de la Reine, à Bruxelles.

194 Gonzalez-Llano y Fagoaga, Emilio, ingénieur des mines, secrétaire de la Commission houillère nationale de l'Espagne, Avenida Alfonso XII, 70, à Madrid.

195 Goormaghtigh, Gustave, ingénieur, 6, avenue Frère-Orban, à Mons.

196 Goossens, Lambert, ingénieur, 9, Square Moncey, à Paris (France).

197 Grambras, Prosper, ingénieur, 16, rue de Marcinelle, à Charleroi.

198 Gras, Albert, ingénieur, directeur de la Société anonyme des Houillères de St-Chamond, 13, rue Marc Seguin, à Saint-Chamond (Loire) (France).

199 Gravez, Léon, directeur-gérant des Charbonnages des Produits, à Flénu-lez-Mons.

200 Greindl, baron Léon, lieutenant général commandant le génie de l'armée, 19, rue Tasson-Snel, à Bruxelles.

201 Guerin, Maurice, ingénieur au Corps des mines, route de Fléron, à Jupille.

202 Guillaume, André, pharmacien, à Spa.

203 MM. Habets, Marcel, directeur des mines et charbonnages de la Société Cockerill, 74, quai des Carmes, à Jemeppe-sur-Meuse.

204 Habets, Paul, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, professeur à l'Université de Bruxelles, rue des Augustins, à Liége.

205 Halbart, Jacques, ingénieur en chef aux Charbonnages de la Concorde, à Jemeppe s/Meuse.

206 Halet, Franz, ingénieur agricole, attaché au Service géologique de Belgique, au Palais du Cinquantenaire, à Bruxelles.

207 Halewijck, Eugène, ingénieur, directeur général de l'Union minière du Haut Katanga, à Elisabethville, Katanga (Congo Belge).

208 Halkin, Joseph, professeur à l'Université de Liége, 20, avenue de la Laiterie, à Cointe-Sclessin.

209 Hallet, André, ingénieur principal au Corps des mines, 117, avenue de l'Observatoire, à Liége.

210 Hallet, Edmond, ingénieur en chef des Charbonnages du Grand-Hornu, à Merbes-le-Château.

211 Hallet, Marcel, ingénieur honoraire au Corps des mines, directeur-gérant des Charbonnages de Fond-Piquette, à Vaux-sous-Chèvremont.

212 Halleux, Arthur, ingénieur du Service technique provincial, 1, rue de Sélys, à Liége.

213 Hannam, Robert-Wilfried, ingénieur-conseil au Ministère des Colonies, Mining and metallurgical Club, Westminster, Londres S. W.

214 Hanot, Charles, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages. d'Espérance et Bonne-Fortune, à Montegnée.

215 Hans, Nicolas, ingénieur en chef des Charbonnages du Horloz, 36, rue Vinâve, à Tilleur.

216 Hardy, Louis, ingénieur du Corps des mines, rue Desandrouin, à Charleroi.

217 MM. Harroy, Jules, ingénieur de la Société Foraky, 51, boulevard Thonissen, à Hasselt.

218 Harsée, Henri, directeur des travaux aux Houillères Unies, rue Appaumée, à Ransart.

219 Henin, Carlo, ingénieur, à Farciennes.

220 Henin, Jules, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage d'Aiseau-Presles, à Farciennes.

221 Henin, Jules, ingénieur aux Charbonnages de Bonne-Fin, 7, rue Burenville, à Liége.

222 Henriette, Georges, lieutenant attaché au Ministère des Affaires économiques, 159, aven. de Solbosch, à Ixelles.

223 Henrotte, Jean, ingénieur, 230, avenue de Tervueren, à Bruxelles.

224 Henrotin, Léopold, ingénieur à Nebida-Sardaigne.

225 Henry, Josué, colonel commandant le 14e régiment de ligne, 62, rue de l'Académie, à Liége.

226 Herbay, Henri, ingénieur civil des mines, 41, rue de Namur, à Liége.

227 Herpin, Emile, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de et à Falisolle.

228 Heupgen, Jacques, étudiant à l'Ecole des mines du Hainaut, 10, rue du Grand Quiévroy, à Mons.

229 Heymans, Henri, ingénieur-directeur des travaux de la firme « Travaux miniers E. Lemoine », à Braine-le-Château.

230 Houard, Louis, ingénieur aux Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette, rue Jonruelle, à Liége.

231 Hubert, Herman, inspecteur général des mines, professeur à l'Université, 7, rue de Sélys, à Liége.

232 Humblet, Emile, directeur des travaux aux Charbonnages de Wérister, à Romsée.

233 Institut Cartographique militaire, à La Cambre-Bruxelles.

234 Institut de Chimie Meurice, 14, rue Simonis, à Bruxelles.

235 MM. INSTITUT SUPÉRIEUR DE COMMERCE (directeur M. Ernest Dubois), 51, rue des Peintres, à Anvers.

236 IXELLES, Compagnie intercommunale des eaux de l'agglomération bruxelloise, 48, rue du Trône.

237 JACQUEMART, François, ingénieur, à Sauheid (Embourg) par Chênée.

238 JACQUET, Jules, inspecteur général des mines, 21, rue de la Terre-du-Prince, à Mons.

239 JADOT, Octave, directeur-gérant des Charbonnages d'Ormont, à Châtelet.

240 JOCKIN, Albert, commissaire voyer, 26, chaussée de Theux, à Heusy (Verviers).

241 JORISSEN, Armand, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 106, rue Sur-la-Fontaine, à Liége.

242 JORISSENNE, Gustave, docteur en médecine, 5, quai Marcellis, à Liége.

243 KAIRIS, Antoine, à Cornesse, près Pepinster.

244 KAISIN, Félix, professeur à l'Université, 27, Boulevard de Jodoigne, à Louvain.

245 KARAPETIAN, Ohannes, ingénieur géologue, Société de Bienfaisance Arménienne du Caucase, 7, Abaceabadsky Pl., à Tiflis, Russie-Caucase.

246 KERSTEN, Joseph, ingénieur, inspecteur général des charbonnages patronnés par la Société générale pour favoriser l'Industrie nationale, 43, avenue Brugmann, à St-Gilles-lez-Bruxelles.

247 KERVYN DE MERENDRE, Etienne, 32, avenue de la Couronne, à Bruxelles.

248 KLEIN, D[r] Willem-Carel, géologue, 4, Pieter Both straat, à La Haye (Hollande).

249 KLEYER, Gustave, avocat, bourgmestre de la ville de Liége, 21, rue Fabry, à Liége.

250 KOSTKA, Romain, ingénieur, chef de mission de la Société anversoise pour la recherche des mines au Katanga, Elisabethville, via Capetown (Congo Belge).

251 MM. Kraentzel, Fernand, docteur en géographie, 163, rue Gérard, à Etterbeek.

252 Kreglinger, Adolphe, ingénieur, Hôtel de Jaman, les Avants près Montreux (Suisse), et 2, avenue de Mérode, à Anvers.

253 Kruseman, Henri, 28, rue Africaine, à Bruxelles.

254 Laboratoire de Géologie du Collège de France, place Marcellin Berthelot, à Paris (France).

255 Lagage, Eugène, directeur-gérant du Charbonnage de Fontaine-l'Evêque.

256 Lagasse, Paul, ingénieur, 21, quai de la Boverie, à Liége.

257 Laloux, Georges, industriel, 2, rue St-Remy, à Liége.

258 Lambert, Paul, administrateur de sociétés minières, 252, rue de la Loi, à Bruxelles.

259 Lambert, Paul, banquier, 35, rue Royale, à Bruxelles.

260 Lambinet, Adhémar (fils), à Auvelais.

261 Lancsweert, Prosper, ingénieur des mines, 11, rue Marie de Bourgogne, à Ixelles-Bruxelles.

262 Lassine, Albert, ingénieur aux Chemins de fer de l'Etat, 53, rue Paul Devigne, à Schaerbeek.

263 Latinis, Léon, ingénieur-expert, à Seneffe.

264 Laurent, Arthur, directeur des travaux des Charbonnages de Monceau-Bayemont, à Marchienne-au-Pont.

265 Lebacqz, Jean, directeur général des mines, 34, avenue de la Cascade, à Ixelles.

266 Leblanc, Edouard, ingénieur civil des mines, ingénieur géologue, ingénieur au Charbonnage de Marcinelle-Nord, à Marcinelle.

267 Leborne, François, directeur-gérant des Charbonnages de Petit Try, à Lambussart.

268 Leboutte, Edmond, ingénieur à la Société minière de Haïphong (Tonkin).

269 Lechat, Carl, ingénieur, 15, rue de l'Été (boulevard Militaire), à Bruxelles.

270 MM. Lechat, Victor, ingénieur en chef-directeur des mines, 13, place de Bronckart, à Liége.

271 Ledent, Mathieu, ingénieur, directeur-gérant de la Société anonyme du Charbonnage de Quatre-Jean, 2, rue de la Station, à Jupille.

272 Ledouble, Octave, ingénieur en chef-directeur des mines, 21, quai de l'Ourthe, à Liége.

273 Leduc, Victor, ingénieur, administrateur de la Société anonyme des Charbonnages des Kessales, 24, avenue Rogier, à Liége.

274 Lefèbvre, Jules, ingénieur, 169, rue Américaine, à Bruxelles.

275 Legrand, Louis, ingénieur au Corps des mines, 25, quai de Namur, à Charleroi.

276 Lejeune, Victor, ingénieur des mines, 26, chaussée de Wavre, à Ixelles-Bruxelles.

277 Lemaire, Emmanuel, ingénieur principal au Corps des mines, attaché au Service des accidents miniers et du grisou, professeur à l'Université de Louvain, 116, boulevard Charles Sainctelette, à Mons.

278 Lemaire, Gustave, ingénieur principal au Corps des mines, avenue de la Couronne, 122, à Bruxelles.

279 Lemonnier, Alfred, ingénieur-directeur à la Société Solvay et Cie, 60, Boulevard d'Anderlecht, à Bruxelles.

280 Le Paige, Ulric, ingénieur, attaché à la Société de l'Espérance-Longdoz, 320, rue des Vennes, à Liége.

281 Lepersonne, Max, ingénieur des mines, 8, place Rouveroy, à Liége.

282 Leriche, Maurice, professeur à l'Université libre, 47, rue du Prince Royal, à Bruxelles.

283 Lesoille, Jules, ingénieur, directeur des travaux des Charbonnages du Nord du Rieu-du-Cœur, à Jemappes.

284 Levêque, Gaston, directeur-gérant des Charbonnages du Nord du Rieu-du-Cœur, à Quaregnon.

285 MM. Lhoest, Edmond, ingénieur, directeur-gérant du Charbonnage de Lonette, 150, Grand'Route, à Fléron.

286 Lhoest, Henri, ingénieur, directeur gérant des Charbonnages de La Haye, avenue Albert Mahiels, 6, à Liége.

287 L'homme, Léon, libraire, 3, rue Corneille, à Paris (6e) (France).

288 Liagre, Edouard, ingénieur principal au Corps des mines, 191, boulevard Dolez, à Mons.

289 Liben, Jacques, ingénieur aux Charbonnages de Limbourg-Meuse, à Eysden-Ste-Barbe.

290 Libert, Gustave, ingénieur, directeur gérant des Charbonnages de Gosson-Lagasse, à Jemeppe s/Meuse.

291 Libert, Jules, ingénieur civil des mines, à Romsée-lez-Liége.

292 Libotte, Edmond, ingénieur en chef directeur des mines, 15, rue du Ravin, à Charleroi.

293 Liesens, Mathieu, ingénieur, administrateur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages de Tamines, à Tamines.

294 Likiardopoulo, Nicolas, ingénieur, 6, rue des Vingt-Deux, à Liége.

295 Lohest, Maximin, ingénieur honoraire des mines, membre de l'Académie, professeur à l'Université, 46, rue Mont St-Martin, à Liége.

296 Loppens, Georges, ingénieur en chef-directeur du Service technique provincial, 47, rue du Vieux-Mayeur, à Liége.

297 Lowette, Jean, ingénieur au Corps des mines, 65, rue Ernest-Charles, à Marcinelle.

298 Luc, Marcel, ingénieur civil des mines aux Charbonnages d'Orange-Nassau, Emmastraat, à Heerlen.

299 Lucius, M., instituteur, président de la Section géologique, à Luxembourg (gare), Grand-Duché de Luxembourg.

300 Macquet, Auguste, conseiller référendaire de l'Ecole des mines et Faculté polytechnique du Hainaut, 40, boulevard du roi Albert, à Mons.

301 MM. MAGIS, Jean, directeur de carrières, rue du Château, à Seilles.

302 MAHIEU, Alfred, directeur des travaux du Charbonnage de Violette, à Jupille.

303 MAMET, Oscar, ingénieur, Mines de Lincheng, chemin de fer de Pékin-Hankow (par Transsibérien, via Pékin) (Chine).

304 MANFROY, Honoré, ingénieur, avenue du Commerce, 190, à Cuesmes.

305 MARCOTTY, Désiré, ingénieur, à Montegnée-lez-Liége.

306 MARCOTTY, Joseph, directeur-gérant de la Société des Engrais concentrés d'Engis, 1, place St-Paul, à Liége.

307 MARIN Albert, ingénieur civil des mines, à Montigny-sur-Sambre.

308 MARTENS, Erasme, administrateur-délégué de la Société générale de sondages et de travaux miniers, 25, rue Simonon, à Liége.

309 MASSART, Georges, directeur des travaux aux Charbonnages du Horloz, 150, rue du Horloz, à Saint-Nicolas lez-Liége.

310 MASSIN, Armand, ingénieur au Corps des mines, 103, rue de Fétinne, à Liége.

311 MASSON, Emile, ingénieur honoraire au Corps des mines, professeur à l'Ecole supérieure des textiles, 21, avenue Peltzer, à Verviers.

312 MASY, Théodore, administrateur gérant des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette, à Liége.

313 MATHIEU, Emile, ingénieur, 31, rue Neuve, à Châtelet.

314 MATHIEU, Emile, colonel du génie commandant le génie de la 4e D. A., Rempart des Béguines, 78, à Anvers.

315 MATHIEU, Fernand, ingénieur à Jemappes-lez-Mons.

316 MATHIEU, Sylva, ingénieur aux Charbonnages du Nord de Charleroi, à Souvret (Sart-lez-Moulins).

317 MM. Mercier, Louis, ingénieur, directeur général de la Compagnie des mines de Béthune, à Mazingarbe (Pas-de-Calais) (France).

318 Merveille, Olivier, ingénieur des mines, Rinxent (Pas-de-Calais) (France).

319 Miermont, Joseph, ingénieur au Charbonnage de la Basse-Ransy, à Vaux-Sous-Chèvremont.

320 Minette d'Oulhaye, Marc, ingénieur des mines, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

321 Moens, Jean, avocat à Lede.

322 Molengraaf, docteur G. A. F., professeur à la Technische Hoogeschool, Kanaalweg, 8, à Delft (Hollande).

323 Molinghen, Edmond, ingénieur au Corps des mines, rue Ernest-Charles, 68, à Marcinelle.

324 Monet, Alfred, ingénieur aux Charbonnages des Produits de Flénu, à Jemappes.

325 Monseur, Ernest, ingénieur en chef des Charbonnages de Trieu-Kaisin, 524, rue de Gilly, à Châtelineau.

326 Moressée, Georges, ingénieur, 64, quai Mativa, à Liége.

327 Namur, Henri, ingénieur, directeur des travaux au Charbonnage du Boubier, à Châtelet.

328 Les Naturalistes Belges, 525, avenue Louise, à Bruxelles.

329 Neuberg, Jules, ingénieur-géologue, 41, Grand'rue, à Luxembourg (Grand-Duché).

330 Nizet, Léopold, ingénieur civil des mines, 7, rue de l'Académie, à Liége.

331 Oestreich, docteur K., professeur à l'Université, à Utrecht, Hollande.

332 Orban, Nicolas, ingénieur principal au Corps des mines, 16, boulevard Emile de Laveleye, à Liége.

333 Pang-han-Tchang, 19, rue de Huy, à Liége.

334 Paques, Georges, ingénieur au Corps des mines, 86, rue Neuve, à Montignies-sur-Sambre.

335 MM. PASSAU, Georges, ingénieur des mines, « Minerkat », à Elisabethville (faire suivre), Katanga, via Capetown, Congo Belge. (Adresse en Belgique : 42, rue d'Edimbourg, Bruxelles).

336 PATÉ, Optat, directeur général du Comité spécial du Katanga, à Elisabethville, Katanga (Congo belge).

337 PETIT, Camille, ingénieur-chef de service aux Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Ste-Aldegonde et Genck, 12, rue de Belle-Vue, à Bruxelles.

338 PEZERAT, A., ingénieur civil des mines, 5, rue Jules Lefèbvre, à Paris.

339 PIETERS, Joseph, 23, rue de la Corderie, Montigny-sur-Sambre.

340 PILET, Gérard, directeur-gérant des Charbonnages du Horloz, à Tilleur.

341 PIRET, Louis, ingénieur à Thy-le-Château.

342 PIRLOT, Frédéric, ingénieur, directeur-gérant de la Compania Hullera d'Espiel, Mina Canada, Incosa-Linares (Jaen) (Espagne).

343 PLUMIER, Charles, ingénieur honoraire des mines, 50, boulevard de la Senne, à Bruxelles.

344 POHL, Alfred, ingénieur, directeur de la Société anonyme des Produits réfractaires de St-Ghislain, 4, rue de Tournai, à Saint-Ghislain.

345 POSLAVSKY, Elie, élève-ingénieur, 55, quai Mativa, à Liége.

346 PRUVOST, Pierre, maître de conférences à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, à Lille (France).

347 QUESTIAUX, Adolphe, directeur des carrières de la Société anonyme de Merbes-le-Château, à Merbes-le-Château.

348 QUESTIENNE, Paul, ingénieur en chef-directeur honoraire du Service technique provincial, 13, rue Sohet, à Liége.

349 QUESTIENNE, Philippe, commissaire-voyer, 99, rue de Fétinne, à Liége.

350 RACHENEUR, Fernand, ingénieur, rue du Grand Quesnoy, 82, à Wasmes.

351 Raffo, Dario, ingénieur à la Société minière et électrique du Valdarno, S. Giovanni Valdarno (Italie).

352 Rapsaet, Maurice, ingénieur à l'Electricité d'Antoing, à Antoing.

353 Ralli, Georges, ingénieur, directeur de la Société des mines de Balia-Karaïdin, 30, Karakeui-Yéni-Han, à Constantinople (Turquie).

354 Raven, Gustave, ingénieur principal au Corps des mines, 101, avenue Milcamps, à Bruxelles.

355 Rayemaekers, Désiré, médecin de régiment au 5me régiment de ligne, 80, boulevard des Martyrs, à Gand.

356 Reintjens, Elomire, ingénieur des mines du Comité spécial du Katanga, à Elisabethville (Katanga), par Capetown (Congo Belge).

357 Renault, Emile, ingénieur de la Société métallurgique de Prayon, à Prayon-Trooz (Forêt).

358 Renier, Armand, ingénieur principal au Corps des mines, chef du Service géologique, 97, avenue de l'Armée, à Brüxelles.

359 Repstock, René, ingénieur aux Charbonnages du Nord de Charleroi, à Souvret.

360 Richet, Emile, ingénieur des mines, géologue du Syndicat d'études de gisements et métallurgie au Congo, par Elisabethville (Katanga) via Capetown. (Cotisations chez Mme Richet, à Thieusies (Hainaut).

361 Richir, Camille, ingénieur, directeur technique des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Ste-Aldegonde et Genck, à Ressaix-lez-Binche (Hainaut).

362 Richoux, Eugène, ingénieur, 5, avenue de l'Hippodrome, à Bruxelles.

363 Rigo, Georges, ingénieur aux Charbonnages du Hasard, 23, rue de l'Eglise, à Fléron.

364 Robert, Léon, ingénieur en chef des Charbonnages du Poirier, 8, boulevard Defontaine, à Charleroi.

365 MM. Robert, Maurice, ingénieur-géologue, chef du Service géographique et géologique du Katanga, 5, rue aux Laines, à Bruxelles.

366 Rodenburg, F., ingénieur-électricien et ingénieur-mécanicien, directeur de la Société anonyme d'entreprises de Forages « Vulkaan », Ernst Casimir laan, 8, à Arnhem (Hollande).

367 Roisin, Louis, directeur-gérant des Charbonnages de Sacré-Madame, à Dampremy.

368 Rongy, Guillaume, ingénieur, capitaine, 44, Löhergraben, Aix-la-Chapelle.

369 Saint-Paul de Sinçay, Gaston, ingénieur, administrateur-directeur général de la Société de la Vieille Montagne, à Angleur.

370 Salée, abbé Achille, docteur en Sciences naturelles, professeur à l'Université de Louvain, 38, rue de Bériot, à Louvain.

371 Schlugleit, Herman, ingénieur civil des mines, avenue du Longchamp, 12, à Bruxelles.

372 Schmidt, Frédéric, ingénieur civil des mines, 125, rue de Rome, à Paris (XVIIe) (France).

373 * Schmitz, le R. P. Gaspar, S. J., professeur de géologie, directeur du Cabinet de géologie du Collège philosophique, 11, rue des Récollets, à Louvain.

374 Schoemans, Emile, ingénieur, rue des Guillemins, à Liége.

375 Schoep, Alfred, docteur en sciences naturelles, 101, Vieux chemin de Bruxelles, à Gentbrugge lez-Gand.

376 Schoofs, François, docteur en médecine, 41, rue Louvrex, à Liége.

377 Sepulchre, Michel, ingénieur, directeur des travaux aux Charbonnages de la Concorde, 210, rue de Hollogne, à Jemeppe-sur-Meuse.

378 Sepulchre, Victor, ingénieur, consul honoraire de Belgique, 63, rue de Varenne, à Paris (VIIe) (France).

379 MM. SERVAES, Joseph, directeur des travaux du Charbonnage de la Batterie, 55, rue Haut-des-Tawes, à Liége.

380 SERVAIS, Ernest, directeur gérant de la Société Anonyme de Sambre-et-Moselle, à Montignies-sur-Sambre.

381 SHALER, Millard, K., géologue, 1020, Pacific Street, Portland Orégon (Etats-Unis). (Adresse en Belgique : 66, rue des Colonies, à Bruxelles.)

382 SLUYS, Maurice, ingénieur, 34, rue Bériot, à Bruxelles.

383 SMITS, Dr J.-M.-A., géologue de la Bataafsche Petroleum Maatschappij, à Weltvreden (Indes Néerlandaises).

384 SOCIÉTÉ ANONYME DES CHARBONNAGES DE BELLE-VUE ET BIEN-VENUE, à Herstal.

385 SOCIÉTÉ ANONYME « LA ROMANILLA », 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

386 SOCIÉTÉ ANONYME « GEONAPHTE », 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

387 SOCIÉTÉ ANONYME DES CHARBONNAGES, HAUTS FOURNEAUX ET USINES DE STRÉPY-BRACQUEGNIES (directeur-gérant M. Génart), à Strépy-Bracquegnies.

388 SOCIÉTÉ COMMERCIALE ET MINIÈRE DU CONGO (Directeur M. J. Lefèbvre), rue du Commerce, à Bruxelles.

389 SOCIÉTÉ DES NATURALISTES HUTOIS, à Huy.

390 SOCIÉTÉ INTERNATIONALE FORESTIÈRE ET MINIÈRE DU CONGO, 66, rue des Colonies, à Bruxelles.

391 * SOLVAY et Cie, industriels, 19, rue du Prince Albert, à Bruxelles.

392 SOUKA, Robert, ingénieur civil des mines, ingénieur-géologue, avenue de Bertaimont, 83, à Mons.

393 SPINEUX, Désiré, directeur gérant de la Société anonyme des Charbonnages des Kessales, à Jemeppe-sur-Meuse.

394 STAINIER, Xavier, professeur de géologie à l'Université, 7, boulevard des Hospices, à Gand.

395 STEIN, Edgard, directeur-gérant de la Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine, à Monceau-sur-Sambre.

396 MM. Stenuit, Alfred, ingénieur principal au Corps des mines, à Jambes (Namur).

397 Stévart, Paul, ingénieur principal au Corps des mines, 73, rue Paradis, à Liége.

398 Stevens, Charles, ingénieur géologue, capitaine-commandant au 2e régiment des carabiniers, détaché à l'Institut cartographique militaire, 33, rue Philippe Baucq, à Etterbeek lez-Bruxelles.

399 Stiels, Arnold, place St-Michel, 4, à Liége.

400 Studt, Franz E., géologue, c/o Robt Williams & Co, Elisabethville (Congo belge), via Livingstone-South Africa.

401 Tchou Woa Cheou, ingénieur des mines, Sé Tchouan, Tze Chow (Chine).

402 Tetiaeff, Michel, ingénieur des mines, ingénieur-géologue, Comité géologique, à St-Pétersbourg (Russie).

403 Théate, Ernest, ingénieur, 5, rue Trappé, à Liége.

404 Thiriart, Léon, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages de Patience et Beaujonc, 7, rue de Campine, à Liége.

405 Thonnart, Paul, ingénieur au Corps des mines, 279, rue Fond-Pirette, à Liége.

406 Thoreau, Jacques, ingénieur civil des mines, 108, rue Marie-Thérèse, à Louvain.

407 Tibaux, Gérard, directeur des travaux des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette, 35, rue des Armuriers, à Liége.

408 Tillemans, Henri, ingénieur, directeur-gérant des Charbonnages du Gouffre, 68, rue Wilmart, à Châtelineau.

409 Timmerhans, Charles, directeur des mines et usines de la Vieille-Montagne, à Calamine, par Moresnet.

410 Tinant, Jules, Msipashi-Kundelungu, Comité spécial du Katanga, Elisabethville, Katanga, via Capetown (Congo Belge).

411 MM. TURLOT, Albert, agent général des Charbonnages du Nord de Charleroi, à Roux lez-Charleroi.

412 UBAGHS, Edmond, ingénieur aux Charbonnages de la Haye, 303, rue Saint-Gilles; à Liége.

413 UNGEMACH, H., ingénieur des mines, 9, rue du Val-de-Grâce, Paris (V^{e}) (France).

414 UNION MINIÈRE DU HAUT-KATANGA (Direct^{r} M. Sengier), 3, rue de la Chancellerie, à Bruxelles.

415 VAN DER REST, Gustave, propriétaire, 49, rue Crespel, à Bruxelles.

416 VAN DER REST, Paul, ingénieur, 49, rue Crespel, à Bruxelles.

417 VAN DE WIELE, Camille, docteur en médecine, 27, boulevard Militaire, à Bruxelles.

418 VAN GROENENDAEL, Henri, industriel et membre de la Chambre des députés en Hollande, à Sittard (Limbourg hollandais).

419 VAN HENDE, Polydore, chef de secteur à la Société commerciale et minière du Congo, à Dungu (Uelé, Congo belge).

420 VAN HERCKENRODE, Edgard, ingénieur au Corps des mines, 16, rue Guimard, à Bruxelles.

421 VAN HOEGAERDEN, Jacques, directeur général de la Société d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.

422 VAN HOEGAERDEN, Paul, avocat, ministre d'Etat, 5, boulevard d'Avroy, à Liége.

423 VAN MEURS, Léon, ingénieur honoraire des Ponts et Chaussées, ingénieur en chef des travaux de la ville de Mons, 2, rue des Tuileries, à Mons.

424 VAN PEBORGH, J., étudiant, rue de l'Aqueduc, 156, à Bruxelles.

425 VAN WETTER, L., ingénieur à l'administration des Ponts et Chaussées, 3, boulevard Britannique, à Mons.

426 VAN ZUYLEN, Gustave, ingénieur et industriel, quai des Pêcheurs, à Liége.

427 VASSEUR, Pierre, ingénieur, Société Industrielle de Verrerie, à Auberchicourt, France (Nord).

428 MM. Velge, Gustave, ingénieur civil, conseiller provincial et bourgmestre, à Lennick-St-Quentin.

429 Vercken, Raoul, ingénieur en chef des Charbonnages de Prokhorow, à Moutchketovo (Donetz) Russie.

430 Verlinden, Carlos, ingénieur à la Compagnie d'Electricité de Seraing et Extensions, 30, avenue Rogier, à Liége.

431 Viatour, Henri, ingénieur principal au Corps des mines, 71, rue du Beau-Mur, à Liége.

432 Villain, François, ingénieur des mines, 10, rue Auber, à Paris (IXe) (France).

433 Vincent, Léon, ingénieur, place du Ballon, à Jumet.

434 Vrancken, Joseph, ingénieur en chef, directeur des mines, 12, avenue de Géronhaies, à Marcinelle (Villette).

435 Vrancken, Max, ingénieur, Chaussée des Forges, à Huy.

436 Wentseing Liou, ingénieur des mines, Université de Chengtu Sze Scheunk (Chine).

437 Wéry, Emile, ingénieur des mines et électricien, directeur-gérant des Charbonnages d'Abhooz et de Bonne-Foi-Hareng, rue du Crucifix, à Herstal.

438 Woot de Trixhe, Joseph, propriétaire à Couthuin.

439 Xhignesse, Armand, ingénieur des mines, à Albertville, Tanganyika Katanga (Congo belge).

440 Zoude, Paul, ingénieur civil des mines, 109, boulevard Brand-Witlock, à Bruxelles.

Membres honoraires

(30 au plus)

1 MM. Barrois, Charles, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences, 37, rue Pascal à Lille (Nord) (France).

2 Boule, Marcellin, professeur de paléontologie au Museum national d'histoire naturelle, 3, place Valhubert, à Paris (France).

3 MM. Capellini, Giovanni, commandeur, recteur de l'Université, via Zamboni, à Bologne (Italie).

4 Carruthers, William, paléontologiste au *British Museum*, à Londres (Angleterre).

5 Cartailhac, Emile, professeur à la Faculté des lettres, correspondant de l'Institut, 6, rue de la Chaîne à Toulouse.

6 Cayeux, Lucien, professeur de géologie au Collège de France, 6, place Denfer-Rochereau, à Paris.

7 Cossmann, Maurice, ingénieur en chef au Chemin de fer du Nord, 110, Faubourg Poissonnière, à Paris (France).

8 Dawkins, W.-Boyd, F. R. S., professeur honoraire à l'Université de Manchester (Angleterre). Fallowfield House, à Fallowfield-Manchester (Angleterre).

9 de Karpinski, Alexandre, excellence, directeur du Comité géologique russe à l'Institut des mines, à St-Pétersbourg (Russie).

10 de Launay, Louis, ingénieur en chef au Corps des mines, Professeur à l'Ecole des mines, 55, rue de Babylone, Paris VII (France).

11 Dollfus, Gustave, géologue attaché au Service de la carte géologique détaillée de la France, 45, rue de Chabrol, Paris (France).

12 Douvillé, Henri, membre de l'Institut, inspecteur général des mines, professeur à l'École des mines, 207, boulevard St-Germain, à Paris (France).

13 *Friedel, Georges, professeur de minéralogie à l'Université de Strasbourg (Alsace) France.

14 Gilbert, G. K., au *Geological Survey* des Etats-Unis, à Washington (Etats-Unis).

15 Heim, Dr Albert, professeur de géologie à l'Ecole polytechnique fédérale et à l'Université, président de la Commission géologique suisse, à Zurich (Suisse).

16 MM. Hoover, Herbert Clarke, docteur en sciences, à Palo Alto (Californie), Etats-Unis d'Amérique.

17 Kidston, Robert, L. L. D., F. R. S., 12, Clarendon Place, à Stirling (Ecosse).

18 Lacroix, Alfred, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, professeur au Museum national d'histoire naturelle, 23, rue Humboldt, à Paris (XIV), France.

19 Matthew, Georges-F., inspecteur des douanes, à St-John (Nouveau-Brunswick), Canada.

20 Mattirolo, Ettore, ingénieur, directeur honoraire du laboratoire chimique de l'Office R. des mines, via Carlo Alberto, 45, à Turin (Italie).

21 Mrazec, Louis, professeur à l'Université, directeur de l'Institut géologique à Bucharest.

22 Nathorst, Dr Alfred-Gabriel, professeur, conservateur du département de paléophytologie du Musée national, Académie royale des sciences (*Vetenskap Akademien*), à Stockholm (Suède).

23 * Œhlert, D.-P., directeur du Musée d'histoire naturelle, 29, rue de Bretagne, à Laval (Mayenne, France).

24 Portis, Alexandre, professeur, directeur du Musée géologique de l'Université, à Rome (Italie).

25 Taramelli, Torquato, commandeur, recteur de l'Université, à Pavie (Italie).

26 Termier, Pierre, ingénieur en chef au Corps des mines, professeur de minéralogie à l'Ecole des mines, directeur du Service de la carte géologique de France, 164, rue de Vaugirard, Paris, (XVe).

27 Tuccimei, Giuseppe, professeur à Rome (Italie).

28 Woodward, Dr Henri, esq., F. R. S., F. G. S., Editor of the *Geological Magazine*, 13, Arundel Gardens. Notting Hill (W. London) Angleterre.

29 Worthen, A.-H., directeur du *Geological Survey* de l'Illinois, à Springfield (Etats-Unis).

Membres correspondants

(60 au plus)

1 MM. Bertrand, Léon, professeur à l'Université de Paris, à Paris.

2 Bonney, le révérend Thomas-Georges, F. R. S., F. G. S., professeur à l'University College, 9, Scroope Terrace, à Cambridge (Angleterre).

3 Brooks, A.-H., géologue du Service des Etats-Unis, 3100, Newark Street à Washington. (U. S. A.).

4 David, T. W. Edgewarth, professeur de géologie à l'Université de Sydney (Australie).

5 de Cortazar, Daniel, ingénieur, membre de la Commission de la carte géologique d'Espagne, 16, Velasquez, à Madrid (Espagne).

6 de Margerie, Emmanuel, directeur du Service géologique d'Alsace-Lorraine, à Strasbourg (110, rue du Bac, à Paris VIIe).

7 de Mœller, Valérian, membre du Conseil du ministre des domaines, Ile de Balise, 2e ligne, à l'angle de la Grande-Prospect, à Saint-Pétersbourg (Russie).

8 Deperet, Charles, professeur de géologie à l'Université de Lyon, à Lyon, (Rhône) France.

9 Favre, Ernest, 6, rue des Granges, à Genève (Suisse).

10 Gentil, Louis, professeur à la Sorbonne, à Paris.

11 Haug, Emile, professeur de géologie à l'Université de Paris, à Paris.

12 Hind. Dr Weelton, Roxeth House, Stoke-on-Trent (Angleterre).

13 Kilian, Wilfried, professeur de géologie à l'Université de Grenoble (Loire).

14 Lindström, Alex.-Fr., attaché au levé géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).

15 MM. Lorié, J., docteur en sciences, privat-docent à l'Université, 18, Oud Kerkhof à Utrecht (Hollande).

16 Lugeon, Maurice, professeur à l'Université, 3, place St-François, à Lausanne (Suisse).

17 Mallada, Lucas, ingénieur des mines, 25, Isabel la Catolica, à Madrid (Espagne).

18 Smith-Wodward, Arthur, curator au British Museum, secrétaire-général de la Geological Society, à Londres.

19 Teall, J. J. A., directeur honoraire de Geological Survey of Great Britain, Jermyn Street, à Londres.

20 Törnebohm, Dr A.-E., professeur de minéralogie et de géologie à l'Ecole polytechnique, chef du Service géologique de la Suède, à Stockholm (Suède).

21 Wallerand, professeur de minéralogie à la Sorbonne, à Paris.

Tableau indicatif des Présidents de la Société

DEPUIS SA FONDATION

1874	MM. L.-G. De Koninck †.
1874-1875	A. Briart †.
1875-1876	Ch. de la Vallée Poussin †.
1876-1877	J. van Scherpenzeel Thim †.
1877-1878	F.-L. Cornet †.
1878-1879	J. van Scherpenzeel Thim †.
1879-1880	A. Briart †.
1880-1881	Ad. de Vaux †.
1881-1882	R. Malherbe †.
1882-1883	Ad. Firket †.
1883-1884	P. Cogels †.
1884-1885	W. Spring †.
1885-1886	E. Delvaux †.
1886-1887	A. Briart †.
1887-1888	C. Malaise †.
1888-1889	O. van Ertborn †.
1889-1890	M. Lohest.
1890-1891	G. Cesàro.
1891-1892	Ad. Firket †.
1892-1893	Ch. de la Vallée Poussin †.
1893-1894	H. de Dorlodot.
1894-1895	M. Mourlon †.
1895-1896	MM. A. Briart †.
1896-1897	G. Cesàro.
1897-1898	A. Briart †, puis Ch. de la Vallée-Poussin †.
1898-1899	G. Soreil †.
1899-1900	J. Cornet.
1900-1901	A. Habets †.
1901-1902	M. Mourlon †.
1902-1903	Ad. Firket †.
1903-1904	M. Lohest.
1904-1905	J. Smeysters †.
1905-1906	A. Habets †.
1906-1907	J. Libert †.
1907-1908	M. Lohest.
1908-1909	J. Fraipont †.
1909-1910	G. Cesàro.
1910-1911	C. Malaise †.
1911-1912	J. Libert †.
1912-1913	M. Lohest puis C. Malaise †.
1913-1914	G. Cesàro.
1918-1919	M. Lohest.

Secrétaires généraux

1874-1898	MM. G. Dewalque †.
1898-1907	H. Forir †.
1907-1908	P. Questienne.

Composition du Conseil

POUR L'ANNÉE 1919-1920.

Président :	MM. H. BUTTGENBACH.
Vice-présidents :	G. CESÀRO.
	J. CORNET.
	H. DE DORLODOT.
	O. LEDOUBLE.
Secrétaire général :	P. FOURMARIER.
Secrétaire-bibliothécaire :	Ch. FRAIPONT.
Trésorier :	G. TIBAUX.
Membres :	H. BARLET.
	G. LESPINEUX.
	M. LOHEST.
	A. GILKINET.
	H. DE RAUW.
	X. STAINIER.
	P. QUESTIENNE.
	J. VRANCKEN.
	J. ANTEN.
	V. BRIEN.
	A. RENIER.

BULLETIN

Assemblée Générale du 19 Octobre 1919

Présidence de M. MAX. LOHEST, président

La séance est ouverte à 10 heures.

Le Président prononce l'allocution suivante :

Depuis notre dernière séance, nous avons eu à déplorer la perte de plusieurs confrères : MM. Pepin et Bergeron et plus spécialement celle de notre ancien président, M. Joseph Libert.

Inscrit à notre Société en 1875, Libert était un de nos plus anciens membres. Assidu à nos séances et à nos excursions, nous le considérions comme le dépositaire de nos traditions ; ses avis nous étaient précieux dans les moments difficiles. Membre du Conseil de notre Société depuis 1885, il fut appelé à la présidence en 1905, 1910 et 1913. Il représentait chez nous le Corps des Mines, qui nous avait déjà fourni des présidents éminents : Van Scherpenzel-Thim, Renier Malherbe, Adolphe Firket. Suivant l'exemple de ses prédécesseurs, Libert eut à cœur la prospérité de notre Société et collabora à nos *Annales*. Nous lui devons un travail remarquable sur la température des eaux des mines profondes, diverses notices sur les gîtes métallifères et une description du bassin manganésifère de la Lienne. Ces travaux, dépourvus de phraséologie, sont remarquables par leur clarté et leur précision.

Entièrement dévoué à notre Société, faisant de la propagande en vue d'assurer sa prospérité, ses passages à la présidence se caractérisaient par une augmentation remarquable du nombre des membres. Il a tout particulièrement droit à notre reconnaissance. Je propose que, selon l'usage, une notice biographique accompagnée de son portrait soit insérée dans nos *Annales*.

Un très grand nombre de nos confrères ont récemment reçu des promotions et des distinctions honorifiques dans différents ordres belges et étrangers.

D'autres ont été informés personnellement par le Ministre que Sa Majesté le Roi leur avait accordé des promotions, mais ces nominations n'ont pas encore été publiées au *Moniteur*.

D'autres, enfin, ont été cités à l'ordre du jour des armées alliées.

Pour éviter des omissions regrettables nous nous abstiendrons aujourd'hui de citer des noms.

Je me permettrai cependant d'attirer plus spécialement votre attention sur l'importance des distinctions accordées à plusieurs de nos membres pour leur conduite pendant la guerre.

C'est avec un sentiment de fierté que notre Société enregistre ces glorieux témoignages de patriotisme, adressés à des membres dont la conduite a souvent marché de pair avec un dévouement complet à notre Société et une activité scientifique remarquable (*Applaudissements*)

Rapport du Secrétaire général

Le **Secrétaire général** donne lecture du rapport ci-après

MESSIEURS, CHERS CONFRÈRES,

Lorsque nous avons repris nos séances, le 19 janvier dernier, je n'étais pas sans éprouver quelque appréhension sur l'avenir de notre Société. Beaucoup de nos membres avaient disparu, nous avions une dette considérable et nos ressources étaient réduites ; et je me demandais avec angoisse si nous pourrions continuer nos publications, qui sont, après tout, notre principale raison d'exister. Dans notre détresse, nous avons fait appel à votre générosité, et notre appel a été entendu ; nous avons demandé l'aide de sociétés industrielles et toutes celles à qui nous nous sommes adressés jusqu'à présent, sont venues généreusement à notre aide. Et c'est un devoir pour nous de les nommer ici, pour les remercier de ce qu'elles ont fait pour nous ; ce sont :

La Société des Charbonnages d'Ans et Rocour ;
La Société des Charbonnages de l'Arbre St-Michel ;
La Société des Charbonnages de Beeringen ;

La Société des Charbonnages du Bonnier ;
La Société des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette ;
La Société des Charbonnages d'Espérance et Bonne-Fortune ;
La Société des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque ;
La Société des Charbonnages de Gosson-Lagasse ;
La Société des Charbonnages de Patience et Beaujonc ;
La Société des Charbonnages de Wérister ;
La Société John Cockerill ;
La Compagnie Géologique et Minière des Ingénieurs et des Industriels ;
La Société Métallurgique d'Espérance-Longdoz ;
La Société des Recherches minières de Lobbes ;
La Société La Sambre belge ;
La Société belge industrielle et minière du Katanga ;
La Société des Hauts Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson.
La Société anonyme des Charbonnages du Horloz;
La Société anonyme des Charbonnages de Basse-Ransy ;
La Société anonyme des Charbonnages de La Haye.

Je regrette de ne pouvoir donner aussi la liste des membres qui nous ont envoyé une cotisation supplémentaire ; ils sont trop nombreux et plusieurs d'entre eux ont demandé que leur nom restât dans l'ombre. Que tous soient assurés de notre vive recon naissance.

Cet effort a eu pour résultat de nous permettre d'éteindre notre dette et de reprendre le service de nos publications. Les difficultés de toute espèce que nous avons rencontrées ne nous ont pas permis de faire une première expédition avant l'assemblée générale, mais vous pourrez voir sur le bureau un exemplaire des deux premières livraisons du tome XLII, ainsi que la première livraison de nos publications spéciales relatives au Congo belge pour l'année 1918-1919. Les livraisons suivantes sont à l'impression et j'espère bien que nous pourrons continuer régulièrement la distribution de nos *Annales*.

Ce résultat, Messieurs et chers Confrères, c'est à vous que nous le devons. A la reprise de nos travaux, je craignais que les préoccupations plus matérielles des quatre années et demie de guerre

n'aient fait abandonner par beaucoup les recherches scientifiques. Mes craintes étaient vaines ; nos réunions mensuelles à Liége n'ont jamais été aussi bien suivies que cette année, les travaux présentés ont été nombreux et la plupart d'entre eux ont un grand intérêt scientifique ; dès le début de l'année nous avons repris nos séances extraordinaires à Mons ; en mai et en juillet, nous avons tenu des réunions à Charleroi.

Notre session extraordinaire s'est tenue cette année aux environs de Liége. Il a pu sembler à beaucoup d'entre vous qu'il ne restait que peu de chose à glaner dans les environs immédiats d'un centre géologique où se sont succédé de nombreuses générations de chercheurs. Bien au contraire : beaucoup de nos sessions précédentes tenues dans des régions plus lointaines ne nous avaient pas mis en présence d'autant de faits nouveaux que les excursions de cette année. En passant en revue les travaux présentés à nos réunions mensuelles, je tâcherai de mettre ces faits en lumière et de montrer les conséquences que l'on peut en tirer.

La géologie de la Belgique a été le principal objet de nos préoccupations ; je passerai d'abord en revue les travaux relatifs à la stratigraphie de notre groupe paléozoïque.

Sur le **cambrien**, je citerai les recherches de M. Asselberghs, qui a signalé l'existence de nouveaux gîtes à *Dictyonema flabelliforme* dans le Salmien de la Lienne.

Parmi les travaux sur le **dévonien**, vient en première ligne un important mémoire de M. R. Anthoine sur la constitution du dévonien du bord nord du bassin de Dinant, entre les méridiens d'Acoz et de Binche. L'auteur, en vue de résoudre d'intéressants problèmes de tectonique, a étudié d'une manière détaillée l'ensemble du coblencien, du burnotien et du couvinien dans cette vaste région ; il a montré les variations de composition lithologique que présentent ces terrains et notamment le développement du facies poudinguiforme dans le burnotien de la région de Lobbes. Il n'empêche, comme le fait très justement remarquer l'auteur, que les zones d'égal facies pour les terrains burnotien et couvinien sont généralement parallèles à la direction moyenne des couches ; c'est un fait général pour l'ensemble des terrains primaires belges.

Dans le même région, M. Jules Dubois a signalé la présence de

gîtes nouveaux d'ostracodermes dans le taunusien des environs de Thuin.

Le dévonien a fait également l'objet de nos études au cours de notre session extraordinaire. La seconde journée d'excursion avait pour but d'établir une comparaison entre le sud et le nord du bassin de Namur dans la coupe d'Engis à Horion-Hozémont et nous avons pu constater les différences profondes que présente la constitution du dévonien en ces deux points. Alors qu'au sud, le famennien est bien représenté par ses schistes avec couche d'oligiste à la base et son facies psammitique au sommet, au nord il est réduit à quelques décimètres de roche calcareuse remplie de crinoïdes, de brachiopodes, de débris de poissons, qui sépare nettement le calcaire frasnien, avec ses fossiles typiques, du calcaire carbonifère, non moins bien caractérisé. Nous avons pu faire à ce sujet des observations absolument décisives dans le parc du château de Lexhy, dont M. le comte de Borchgraeve d'Altena nous avait aimablement permis l'accès. Ces observations n'étaient pas pour nous surprendre beaucoup. On sait, en effet, que le famennien du versant nord du bassin de Namur a un facies très variable. C'est ainsi qu'à l'ouest de la Méhaigne, dans la région de Couthuin, il est formé des schistes à oligiste oolithique à la base et d'un niveau psammitique au sommet, facies d'ensemble qui rappelle celui du versant méridional ; dans la vallée de la Méhaigne, sa puissance est très réduite et le facies est entièrement schisteux ; il n'était donc pas étonnant de voir cette atténuation se faire plus grande encore, au point de réduire l'étage à presque rien et à le fondre en quelque sorte dans une grande masse calcaire allant du frasnien au calcaire carbonifère.

Il est à remarquer cependant que dans le massif de Visé on trouve par endroits un peu de psammite sous le calcaire carbonifère.

A son tour, l'étude du **calcaire carbonifère** a donné lieu à des constatations de la plus haute importance au point de vue de l'évolution de nos régions pendant la période paléozoïque. C'est encore au cours de notre session extraordinaire que ces questions ont été envisagées.

Nous avons observé la constitution du calcaire carbonifère dans l'excursion d'Engis à Horion-Hozémont, au cours de laquelle nous

avons pu faire une étude comparative des terrains dans les grandes carrières de la vallée des Awirs d'une part, à Hozémont d'autre part.

On sait que, dans les très grandes lignes, le calcaire carbonifère du bassin de Namur, dans la vallée de la Meuse, comprend une formation dolomitique à la base et une série de calcaires compacts au sommet ; dans cette série supérieure on distingue successivement les oolithes à *Productus sublaevis* et à *Productus cora*, les calcaires foncés à cherts et à *Lithostrotion Martini* et, au sommet les calcaires gris clair, massifs à *Productus giganteus*. Cette succession nous l'avons trouvée avec ses principaux caractères dans les carrières des Awirs. Par contre, à Horion le calcaire carbonifère paraît très différent ; il est en effet formé presque exclusivement par une faible épaisseur de calcaire crinoïdique, accompagné de calcaire oolithique. Cette différence tient à deux causes : la première c'est l'atténuation vers le nord-est des niveaux inférieurs du calcaire carbonifère ; c'est ainsi que dans la vallée de la Mehaigne le facies dolomitique de base est réduit à quelques mètres et que le niveau des calcaires oolithiques débutant par du calcaire très crinoïdique vient très près du famennien ; il suffit d'admettre une légère accentuation de ces caractères pour avoir la disposition observée à Horion-Hozémont. Cette règle est identique à celle que nous avons observée pour le famennien, et c'est ainsi que l'on trouve, au contact des calcaires dévoniens, des bancs de calcaire à crinoïdes appartenant vraisemblablement à la base de l'oolithe à *Productus sublaevis* et à *Pr. cora*. L'autre cause de la réduction de puissance du calcaire carbonifère à Horion-Hozémont, c'est la discordance de stratification entre le terrain houiller et le calcaire carbonifère.

Cette discordance avait été signalée pour la première fois d'une façon nette au sondage de Chertal par M. Max Lohest, qui la soupçonnait depuis longtemps pour des raisons théoriques.

Les dernières observations sur le calcaire carbonifère dans la région de Liége, donnent à ce phénomène une ampleur qu'on ne lui soupçonnait pas au premier abord.

L'étude des environs de Visé, qui faisait l'objet de la dernière journée de notre session extraordinaire, a apporté à ce point de vue des précisions remarquables, en même temps qu'elle soulève des problèmes bien intéressants sur la stratigraphie de notre

calcaire carbonifère. Les carrières de Souvré, agrandies par l'exploitation intensive de ces dernières années, permettent de voir, d'une façon très nette, les bancs du calcaire carbonifère se terminant en biseau sous les phtanites houillers qui les recouvrent. Mais le point capital de l'excursion consista dans l'examen du calcaire mis à découvert dans la grande tranchée de Berneau ; la partie inférieure de la coupe a des analogies incontestables avec les bancs les plus élevés exploités dans les carrières de Souvré ; au-dessus vient une série de couches que l'on ne connaissait pas à Visé jusqu'à présent ; sur les calcaires bréchoïdes, parfois crinoïdiques, à grands *Productus*, de la base, reposent des calcaires foncés en bancs peu épais, renfermant des cherts et recouverts eux-mêmes par des calcaires gris clair, en gros bancs, sur lesquels s'appuient les phtanites de base du terrain houiller. La comparaison des trois coupes de la tranchée de Berneau, des carrières de Souvré et du sondage de Chertal, met hors de doute la réalité d'une discordance générale entre le calcaire carbonifère et le houiller. Les observations de Horion-Hozémont confirment cette manière de voir, puisque le calcaire carbonifère ne comprend plus que quelques bancs, et l'on doit admettre que la partie supérieure a été enlevée par une érosion antérieure au dépôt du terrain houiller.

Dans ces conditions, on peut se demander si le même phénomène n'a pas fait sentir ses effets dans la région de la Meuse, vers Engis par exemple, où semblent manquer les couches calcaires les plus élevées que l'on observe aux environs de Namèche. Il sera intéressant de revoir, dans cet ordre d'idées, la question de la zone la plus élevée de notre calcaire carbonifère.

J'ai dit que les observations faites à Visé soulèvent des questions curieuses sur la stratigraphie du dinantien belge. J'ai montré, en effet, que la coupe de Visé, telle qu'on peut l'établir par les données nouvelles, présente dans les grandes lignes certaine ressemblance avec la coupe du calcaire carbonifère de la Méhaigne ; mais alors la question paléontologique est remise en jeu ; il y aura là matière à recherches nouvelles pour nos géologues et nos paléontologues.

Le terrain **houiller** belge a donné lieu au plus grand nombre de travaux ; il ne faut pas s'en étonner. Pendant l'occupation étrangère, les études sur le terrain étaient entravées par des difficultés de tout genre ; les charbonnages, au contraire, qui

gardaient leur activité, étaient un beau champ d'exploration pour nos chercheurs.

Notre confrère M. Racheneur nous a remis un mémoire sur la stratigraphie du bassin houiller du couchant de Mons, dans lequel il montre que, dans les grandes lignes, ce bassin présente une constitution comparable à celle des autres bassins belges ; les bassins de Charleroi, du Centre et de Liége, ont donné lieu à des études descriptives détaillées ; un tel travail restait à faire pour le couchant de Mons ; le mémoire de M. Racheneur vient combler une lacune.

Poursuivant ses études sur le bassin de Mons, M. Racheneur nous a remis deux mémoires de moindre importance sur la répartition de la teneur en soufre dans les couches de houille, et sur la densité du charbon des assises du Flénu et de Charleroi. Ces recherches ne paraissent cependant pas avoir conduit l'auteur à des résultats bien démonstratifs.

M. Renier nous a parlé de ses recherches sur les relations stratigraphiques et tectoniques du gisement houiller des Plateaux de Herve avec le bassin de Liége ; il était généralement admis que la partie inférieure du gisement des Plateaux de Herve, était plus riche en charbon que la partie correspondante du bassin de Liége et qu'il y existait plusieurs couches n'ayant pas leur équivalent ailleurs. M. Renier s'est efforcé de démontrer qu'en réalité cette différence n'est qu'apparente et qu'il y a plusieurs fois répétition d'une même couche pour donner naissance à une véritable structure imbriquée, de telle sorte que, dans un travers-bancs, il semble y avoir plusieurs couches différentes. Dans ces conditions, le bassin des Plateaux de Herve ne présente plus de caractère important qui le différencie du bassin de Liége et l'auteur en conclut que la faille dite des Aguesses qui sépare ces deux parties du gisement houiller de la province de Liége est un accident tout à fait secondaire, au même titre que les failles qui lui sont parallèles; ce réseau de cassures ne serait nullement apparenté au grand phénomène de charriage marqué par la faille eifelienne.

Ces conclusions de notre confrère me paraissent au moins trop hâtives.

La stratigraphie détaillée d'une partie du bassin houiller de Liége, a été étudiée par M. Humblet dans une *Vue d'ensemble sur les caractères stratigraphiques de la partie inférieure de l'assise de*

Charleroi, dans le bassin houiller de Liége. Dans cette note, l'auteur raccorde le gisement de Seraing à celui de Herstal, et montre la constance de certains horizons sur une distance relativement grande. Il donne ainsi des arguments nouveaux en vue de résoudre le problème si intéressant pour les industriels, de la synonymie des couches de houille exploitées dans les diverses concessions d'un même bassin. Dans les travaux de ce genre, les conclusions doivent souvent être modifiées au fur et à mesure que s'accroît la moisson des faits ; il n'empêche que chacun d'eux est un nouveau pas vers une connaissance plus complète de la Nature.

Au cours de cette année, j'ai soulevé également une autre question relative à la stratigraphie de notre terrain houiller : y a-t-il dans cette puissante formation un seul niveau de poudingue, comme on pourrait le croire si l'on s'en rapporte à la légende de la carte géologique ? La réponse doit être négative ; il y a en réalité des roches poudinguiformes identiques à plusieurs niveaux dans le terrain houiller belge, roches caractérisées notamment par la présence, en plus ou moins grande abondance, de grains de phtanite noir ; le fait avait déjà été signalé dans le Hainaut ; j'ai montré qu'il en est également ainsi dans la province de Liége. Il reste à savoir si le niveau de poudingue accompagnant le grès grossier d'Andenne (H1*c*) n'est pas moins localisé que les autres et s'il ne peut pas malgré tout être regardé comme un horizon intéressant.

Je signalerai la découverte par M. Bellière de concrétions du type des *coal-balls* dans le terrain houiller belge et, du même auteur, quelques indications sur un caillou de calcaire frasnien qui aurait été trouvé dans une couche de charbon du bassin de Charleroi ; je dois avouer que je fais toutes mes réserves quant à la véritable origine de ce caillou.

Enfin, M. Renier a présenté un échantillon remarquable de *Lonchopteris rugosa* du westphalien du couchant de Mons.

La stratigraphie de nos **terrains secondaires** a fait l'objet d'un remarquable mémoire de M. J. Cornet sur le turonien entre Mons et l'Escaut. Bien que soupçonnée depuis longtemps, l'équivalence des assises du turonien belge avec les formations correspondantes du nord de la France n'était pas établie avec certitude. Notre savant confrère a suivi les différentes assises du turonien,

depuis l'extrémité du bassin crétacé de la Haine jusque dans le département du Nord et est arrivé ainsi à des résultats concluants. Il a montré que les Dièves supérieures, les Fortes-Toises, les Rabots et la Meulière de la région de Mons sont l'équivalent de la Marne ou craie marneuse connue sous les noms locaux de Bleus, Faux-Bleus, Durs-Bancs, Petits-Bancs et de la craie à Cornus du département du Nord ; que la craie de Maisières correspond à la craie grise du Cambresis, équivalent de la craie grise de Lezennes, de la Meule, et de la Bonne-Pierre de Valenciennes. C'est donc par erreur que Gosselet plaçait cette dernière à la base du senonien.

M. J. Cornet a donné la liste des fossiles rencontrés dans le tufeau maestrichtien, dans un puits creusé aux environs de Boussu.

Enfin M. Ch. Fraipont a donné quelques indications intéressantes sur la nature des fossiles crétacés rencontrés sur la roche éruptive de Voroux-Goreux, directement recouverte par la craie blanche ; cette faune montre qu'au moment du dépôt de la craie blanche la roche éruptive de Voroux formait une sorte de récif battu par la mer et découvert à marée basse.

Nos **terrains tertiaires** ont été peu étudiés cette année. M. Cornet a donné la coupe du puits artésien de la chaussée de Mons à Binche, qui a traversé l'yprésien, le landenien et la partie supérieure du montien.

Le même savant nous a parlé du montien dans la vallée de la Haine.

J'ai signalé la présence de grès tertiaire dans un puits en creusement à Grâce-Berleur ; j'ai cherché à démontrer qu'ils appartiennent au landenien. Il ne faut pas perdre de vue, cependant, qu'il existe dans l'ensemble du tertiaire belge des grès semblables à différents niveaux.

M. Anten a signalé la présence d'un nouveau gîte de sable tertiaire sur la planchette de Sart-lez-Spa et en a donné la description.

L'étude du **quaternaire** ou **pléistocène** a donné lieu à un volumineux mémoire de M. le professeur Lorié, membre correspondant de la Société, mémoire intitulé : *Le diluvium ancien de la*

Belgique et du Nord de la France. Ce travail est de grande valeur par les documents nombreux qu'il apporte pour l'étude de nos formations récentes et par les déductions qu'en tire l'auteur. Bien que l'on ait beaucoup écrit sur le quaternaire de la Belgique, ce terrain est loin de nous avoir livré tous ses secrets et la détermination de l'âge et du mode de formation d'un lambeau de notre quaternaire constituent parfois, pour le géologue, des problèmes presque insolubles. Faut-il en rechercher la raison, comme le dit M. Lorié, dans le fait que les géologues belges ne s'inquiètent pas suffisamment de ce qui existe au delà de leurs frontières ? Je ne le pense pas. La raison principale, à mon avis, tient à ce que notre pléistocène comprend presque uniquement des dépôts d'origine continentale ; ces dépôts ont pour équivalents des sédiments marins en d'autres régions ; mais nous n'avons pas pu déterminer jusqu'à présent les rapports pouvant exister entre nos limons par exemple et les dépôts marins qui doivent leur correspondre ; pour établir de telles comparaisons, les fossiles nous font défaut, parce que nous ne pouvons pas comparer des faunes marines avec les faunes continentales du quaternaire, dont les différences sont dues bien plus à des causes climatériques qu'à une cause d'évolution générale.

D'ailleurs, dans les dépôts continentaux du pléistocène, il existe encore des types bien différents et malaisément comparables ; nous pouvons classer les sédiments marins ; nous pouvons établir un ordre de succession dans les terrasses fluviales, mais nous n'avons plus de règle lorsqu'il s'agit des dépôts de limon ; ceux-ci, avec les cailloutis qu'ils englobent souvent à leur base, sont des dépôts éminemment instables que la moindre cause remet en mouvement et, quand nous observons un dépôt de limon, nous ne pouvons jamais affirmer qu'il ne s'agit pas d'une formation relativement moderne plutôt que d'un sédiment datant du début de la période pléistocène.

C'est ce que j'ai essayé de mettre en lumière dans une petite note sur les dépôts supérieurs des sablières du Sart-Tilman. J'ai montré, en effet, que les cailloux observés à la base du limon sont du terrain remanié, provenant de la remise en mouvement des éléments d'un sédiment plus ancien, qui a coulé suivant la pente du sol avec le manteau limoneux superficiel. C'est par erreur que M. Lorié a réuni dans ce qu'il appelle le diluvium ancien ces

cailloutis entraînés avec les dépôts dits à cailloux blancs des hauteurs de la Meuse. Il y a là deux formations d'origine différente et, si l'une d'elles est due à l'entraînement des particules superficielles sur la pente du sol, il n'y a pas plus de raison pour l'appeler « diluvium ancien » plutôt que « dépôt moderne ».

La **tectonique des terrains belges** a été largement étudiée par nos confrères ; comme précédemment, la structure du terrain houiller a fait l'objet des principaux travaux.

MM. Humblet et Massart ont étudié la faille de Seraing et la faille Marie dans la concession de Marihaye ; ils ont montré que, contrairement à ce qui était généralement admis, la faille Marie prend en profondeur une inclinaison relativement faible et vient probablement se souder à la faille de Seraing. Ces deux grandes cassures sont caractérisées par un mouvement apparent de descente de la région située au sud par rapport à la région nord ; la faille de Seraing semble déplacer une fracture accessoire du type habituel des failles de refoulement du bassin de Liége,produisant un mouvement en sens inverse de celui des deux failles principales et inclinant au Midi. Ces observations présentent un très grand intérêt pour la recherche de l'âge et du mode de production de ces grandes cassures, dont l'allure est parfois si singulière et dont l'origine nous est encore inconnue.

M. A. Renier a exposé, à l'une de nos séances à Mons, ses idées sur le raccordement du bassin houiller du couchant de Mons avec celui du département du Nord de la France, idées qu'il a déjà publiées dans une autre revue.

La structure du bassin du Hainaut a attiré spécialement l'attention des ingénieurs et des géologues, car au problème scientifique se lie un problème d'un grand intérêt industriel, à savoir l'extension méridionale du bassin du Hainaut. La base de ces recherches doit être la connaissance aussi exacte que possible des grandes failles qui découpent le bassin en exploitation, car toute la valeur du gisement reconnu par sondages dépend de l'allure que ces failles prennent en profondeur. C'est dans ce but que j'ai discuté la question de la continuité des grandes failles dans les districts miniers de Charleroi et du Centre ; l'interprétation que j'ai donnée diffère assez sensiblement des idées exprimées jusqu'ici ; l'avenir nous dira laquelle de ces ébauches successives s'est approchée le

plus de la vérité. Les raccordements que j'ai proposés ont, d'ailleurs, été discutés et M. Ghysen nous a exposé ses idées personnelles sur la question dans une *Contribution à l'étude des failles dans le bassin de Charleroi.*

Une des failles les plus importantes de ce bassin est sans conteste la faille du Carabinier, qui limite à sa base la série de lames de refoulement en relation avec le grand charriage de la faille du Midi. J'ai exposé mes *Observations sur le prolongement oriental de la faille du Carabinier*, et j'ai donné des arguments pour essayer de démontrer que cette faille se prolonge par une cassure bien connue dans la région d'Andenne, la faille de Bousalle, que l'on suit jusqu'aux environs de Huy. Ces observations ont un grand intérêt théorique parce que si la faille du Carabinier, qui est incontestablement en relation avec le grand charriage, se prolonge jusque Huy il n'y a plus aucune raison de supposer que la faille du Midi ne se prolonge pas au moins aussi loin, en suivant la crête silurienne du Condroz ; on arrive ainsi à montrer d'une façon certaine que la faille du Midi n'en fait qu'une avec la faille eifelienne du pays de Liége.

S'il est important de connaître les failles qui découpent notre terrain houiller, il n'est pas moins intéressant de connaître toutes les particularités du tracé de la faille du Midi ou faille eifelienne, qui est l'expression tangible du charriage du bassin de Dinant sur le bassin de Namur. A ce point de vue, M. Cornet nous a apporté des précisions quant à l'allure de la faille du Midi dans le bois de Colfontaine, où son passage est marqué par la présence d'un petit lambeau de calcaire carbonifère. J'ai moi-même donné une description détaillée du petit lambeau de poussée de Kinkempois, pincé dans la faille eifelienne près d'Angleur.

Je rappellerai ici que la première journée de notre session extraordinaire a été consacrée à l'étude des charriages dans la vallée de la Vesdre, où nous avons observé le passage de la faille eifelienne et où nous avons pu étudier dans d'excellentes conditions le lambeau de poussée de Chèvremont.

Dans l'important mémoire que j'ai déjà cité tout à l'heure, décrivant ses observations sur le bord nord du bassin de Dinant entre les méridiens d'Acoz et de Binche, M. Anthoine s'est occupé de la tectonique du massif qui recouvre la surface de charriage, et il a pu dresser ainsi une carte géologique de cette grande région,

plus correcte que celles publiées jusqu'à ce jour. Dans mon rapport sur ce travail, j'ai cru pouvoir émettre quelques considérations sur les relations qui peuvent exister entre l'allure des grandes failles en profondeur et l'allure des terrains qui les surmontent ; il est à remarquer, en effet, que dans le Hainaut, là où la faille du Midi a une inclinaison très faible, l'allure générale des couches dévoniennes, abstraction faite des plis secondaires, est voisine de l'horizontale ; dans la province de Liége elle est, au contraire, beaucoup plus redressée et la faille eifelienne a une pente beaucoup plus considérable. Sans prétendre qu'il s'agit là d'une règle générale, le fait n'en est pas moins fort intéressant à signaler.

En relation avec ces problèmes de tectonique, j'ai soulevé une autre question qui touche à l'origine des plissements hercyniens en Belgique : *Le massif siluro-cambrien du Brabant a-t-il joué le rôle d'un massif résistant* ? J'ai répondu par la négative et j'ai montré qu'il faut se garder de prendre le résultat pour la cause. Le dôme du Brabant est la conséquence des mouvements hercyniens ; il n'a pas joué le rôle d'un butoir contre lequel les plis seraient venus s'écraser.

Enfin, je signalerai un autre petit travail de tectonique ayant pour auteurs MM. Anthoine et Lespineux, et portant *Sur l'allure des couches du famennien et du calcaire carbonifère entre Aywaille et Florzé.*

Je puis rapprocher de ce groupe de travaux une petite note de M. Lohest sur la structure écailleuse ; dans le creusement du puits n° 1 des Charbonnages de Beeringen, les marnes crétacées par le fait de la congélation ont été soumises à des pressions formidables qui y ont fait naître une structure en écailles concentriques autour des sondages de congélation. Ces constatations viennent compléter les données que nous possédions déjà sur cette question, grâce aux recherches de M. Lohest.

La géologie de notre colonie congolaise a donné lieu cette année à d'importants travaux.

J'ai donné une *Etude comparative des formations postprimaires de la Malagarasi, de la Lukuga et des autres régions du Katanga,* dans laquelle j'ai cherché à montrer que les roches de cette époque affleurant suivant le cours inférieur de la Malagarasi se rattachent au système du Kundelungu, tandis que celles de la Lukuga

appartiennent à un niveau plus élevé; à mon avis, la série charbonnière de la Lukuga est du système du Lualaba et les roches rouges qui la surmontent sont l'équivalent des couches du système du Lubilash. J'ai cherché à raccorder les formations glaciaires de la Lukuga à celles connues dans le voisinage, mettant ainsi en lumière l'importance des phénomènes glaciaires dans les régions équatoriales à cette époque de l'histoire de la terre.

M. M. Robert a montré qu'il faut sans doute rattacher à la même période des conglomérats d'origine probablement glaciaire qu'il a observés dans l'Angola.

M. Richet nous a donné le résultat de ses *Observations sur les couches du Lualaba dans la vallée de la Lovoï*, où ce niveau renferme des schistes noirs charbonneux, sans intérêt pratique peut-être, mais qui montrent l'uniformité des caractères de la série du Lualaba sur une vaste étendue.

M. Asselberghs a présenté un mémoire relatant ses *Observations géologiques dans le bassin du Kwango*, mémoire relatant un grand nombre de faits et donnant des indications sur l'évolution du réseau fluvial dans la région ; l'auteur s'attache également à démontrer que les roches cristallines formant le soubassement du pays sont d'origine sédimentaire.

M. Passau nous a remis une note sur la constitution géologique de l'Ile Kwidjwi (lac Kivu), et dans une autre note le même auteur signale la découverte de nombreuses *Estheriella* dans une couche d'argilite rouge dans la vallée de Kwango.

Enfin, j'ai traité de la géographie physique de la région du Tanganyika et donné quelques indications sur les grands lacs de l'Afrique ; j'ai cherché à montrer les relations existant entre les traits principaux de la géographie physique de cette vaste contrée et les phénomènes tectoniques si marquants que l'on y observe.

En ce qui concerne la géologie des **pays étrangers**, je n'ai à citer que la note de MM. Ch. Fraipont et R. Anthoine sur la faune des schistes d'Angers (Ordovicien) au sondage de Berdaillet, à Barenton (Manche), et une causerie de M. Brien sur les gisements de manganèse de Tchiatouri (Caucase).

Pour ce qui concerne la **minéralogie** et la **pétrographie**, je

citerai une importante contribution à l'étude des minéraux belges présentée par notre savant confrère M. Buttgenbach, et du même auteur un travail sur la calamine des ossements fossiles de Broken-Hill et une étude sur la biréfringence de la Ludlamite.

M. Bellière nous a montré un cristal de quartz provenant du terrain houiller, et qui renferme un corps très fusible dont la nature n'a pu être déterminée avec certitude.

M. J. Anten a signalé la présence du feldspath clastique dans les psammites du Condroz; on admettait généralement que ces roches étaient dépourvues de feldspath et se distinguaient ainsi des grès du dévonien inférieur et du houiller, dans lesquels ce minéral est relativement abondant ; la trouvaille de M. Anten montre que, toute proportion gardée, les mêmes minéraux peuvent se rencontrer dans toutes ces roches ; cependant, la différence de proportion est telle que l'on ne peut s'empêcher de penser que les grès du dévonien inférieur et les grès houillers d'une part et les psammites du Condroz d'autre part, se sont trouvés dans des conditions bien différentes au point de vue de l'origine de leurs éléments constituants.

M. Anten a entrepris des recherches méthodiques sur la composition de nos sables tertiaires ; il nous a communiqué les premiers résultats de ses recherches dans une note *Sur la présence du disthène et autres minéraux des schistes cristallins dans les sables tertiaires de Rocour et de Sart-lez-Spa.* L'existence dans les sables récents de minéraux considérés comme caractéristiques des roches métamorphiques, surprendra peut-être au premier abord. Mais, si l'on veut bien songer à ce que fut l'évolution de l'écorce terrestre, elle n'est rien moins que naturelle, car, en fin de compte, si l'on veut remonter assez loin dans l'origine des roches, on trouve qu'elles peuvent toutes provenir en dernière analyse de la désagrégation d'un massif cristallin ; or, parmi les minéraux denses regardés comme caractéristiques des schistes cristallins, il en est qui présentent autant de résistance au transport et à la désagrégation que le quartz et le mica.

Enfin, M. Bellière nous a parlé de la formation de minces lamelles d'oligiste dans un four de poterie et a recherché dans quelles conditions ce minéral a pu se former.

J'ai cherché, dans cet exposé rapide, à dégager les résultats

les plus importants des travaux présentés à nos séances, à montrer les progrès qu'ils ont fait faire à la science, à mettre en lumière les problèmes qu'ils soulèvent.

Si courte qu'ait été cette année sociale, elle a été féconde. Le zèle que vous avez montré à nous apporter le résultat de vos recherches, malgré l'âpre lutte qui se livre tous les jours pour le relèvement de la Patrie blessée, nous sont un sûr garant pour l'avenir.

Et, à ce propos, il est une chose sur laquelle je veux insister encore, parce qu'elle montre que les préoccupations matérielles n'ont pas étouffé chez nous les aspirations vers l'idéal scientifique. Au début de ce rapport, je vous ai rappelé que nous avions trouvé chez beaucoup de nos membres et parmi les sociétés industrielles un encouragement matériel sous forme de dons et de subsides extraordinaires. Un de nos plus sympathiques confrères, M. Buttgenbach, a cherché à promouvoir les recherches dans une voie déterminée en mettant une question à l'ordre du jour et en créant un fonds spécial destiné à faciliter les travaux de ceux qui voudraient étudier dans cette direction, voire à les récompenser de leurs découvertes. M. Buttgenbach nous montre l'exemple et nous devons souhaiter que son geste généreux trouve des imitateurs.

Encouragés de toutes manières, nous ne devons plus craindre l'avenir et nous pouvons espérer que bientôt notre Société sera aussi prospère qu'avant la grande tourmente qui a failli nous coûter notre existence nationale.

P. Fourmarier.

L'Assemblée décide l'impression de ce rapport.

Rapport du Trésorier

M. **H. Barlet**, trésorier, donne lecture du rapport suivant :

Messieurs,

Conformément à l'art. 33 de nos statuts, j'ai l'honneur de vous soumettre les relevés des comptes de notre Société pour l'exercice

1918-1919, soit donc depuis notre assemblée générale du 19 janvier de cette année.

Voici le résumé de ces comptes :

RECETTES.

Cotisations 1918/1919	frs.	5 310.00
» arriérées de 1913/1914	»	135.00
» supplémentaires des membres	»	3 145.50
Subsides des Sociétés. etc.	»	7 950.00
» de l'Etat et des provinces.	»	4 100.00
Don pour la Revue des sciences minérales	»	50.00
Vente de publications et des tirés à part	»	569.87
Intérêts des dépôts, remboursement d'un titre sorti, divers.	»	287.20
Total . .	frs.	21 547.57

DÉPENSES

Impressions et gravures	frs.	18 597.81
Salaires des employés	»	320.00
Commission de banque, remplacement d'un titre sorti, divers	»	142.29
Frais d'envoi des reçus, des publications, etc.	»	306.85
Total . .	frs.	19 366.95

Le total des dépenses est donc inférieur de frs 2.180,62 à celui des recettes, mais ce boni n'est qu'apparent, car il nous restera à solder les frais de publication des 3e et 4e livraisons du t. XLII de nos *Annales* et des livraisons correspondantes des publications relatives au Congo, qui, aux hauts prix actuels des impressions, absorberont certainement bien au delà cette somme, majorée des frs 152,50 constituant l'encaisse liquide de notre dernier bilan.

Vous voudrez bien remarquer, Messieurs, l'effort considérable, et dont, j'en suis sûr, vous lui serez infiniment reconnaissants, qu'a réalisé notre dévoué Secrétaire Général pour apurer notre situation financière, guère brillante à la reprise de nos travaux. Nous nous rendons tous compte des démarches personnelles qu'il a dû s'imposer pour parvenir à réunir les 11.000 francs de dons supplémentaires renseignés à nos recettes.

Notre réserve en titres reste composée, comme par le passé, d'un titre de rente belge de 1000 francs et de 40 obligations de villes belges de 100 francs de valeur nominale.

Ces divers comptes, ainsi que la bibliothèque, ont été vérifiés le 18 courant par MM. Ledouble et Tibaux, membres de la Commission de comptabilité que vous avez nommée dans la séance du 20 juillet dernier. MM. Anthoine, Bogaert et Lhoest se sont fait excuser de ne pouvoir assister à la dite vérification.

Montegnée, le 19 octobre 1919.

H. Barlet.

L'Assemblée donne au Trésorier décharge de sa gestion et lui vote des remercîments.

Projet de budget pour l'exercice 1919-1920.

Prévisions des Recettes

Cotisations des membres	frs.	6 000.00
Subsides et cotisations volontaires des sociétés et membres	»	2 000.00
Subsides de l'Etat et des provinces	»	3 000.00
Vente des publications Remboursement des tirés à part	»	600.00
Rentrées diverses, intérêts des titres, etc.	»	250.00
Total	frs.	11 850.00

Prévisions des Dépenses

Impression et gravures des livraisons 3 et 4 T. XLII de nos Annales et des publications du Congo	frs.	6 000.00
Impressions et gravures 4 livraisons du T. XLIII de nos Annales et publications du Congo	»	10 000.00
Imprimés divers (convocations, bulletins, etc.)	»	2 000.00
Salaire des employés	»	350.00
Frais divers (commission de banque, frais d'envoi des publications, de perception des annates, etc.)	»	500.00
Total	frs.	18 850.00
Déficit prévu	»	7 000.00

Le **Secrétaire Général** fait observer que la situation financière de la Société, bien que fortement améliorée depuis janvier dernier, reste encore critique. Comme précédemment, il sera nécessaire de faire appel à des cotisations volontaires de la part des membres effectifs ; le Conseil espère que ceux-ci, en présence du sérieux effort tenté pour maintenir la Société à son niveau scientifique d'avant-guerre, voudront bien se montrer

aussi généreux que l'an dernier. Il sera fait appel également à l'intervention de sociétés industrielles.

C'est en vue de pourvoir aux besoins pressants de la Société que le Conseil propose de créer une catégorie de membres protecteurs dont la cotisation annuelle ne pourrait être inférieure à 50 francs.

Modifications aux statuts

Cette proposition nécessite les modifications suivantes aux statuts :

Art. 6. — La Société comprend des membres effectifs, *des membres protecteurs*, des membres honoraires et des membres correspondants.

Art. 7. — Pour être membre effectif *ou membre protecteur*, il faut avoir été présenté par deux membres effectifs et admis par le Conseil d'administration.

Art. 11. — . . . .

Les membres protecteurs payent une cotisation annuelle dont ils fixent eux-mêmes le montant, mais qui ne peut pas être inférieure à cinquante francs ; ils jouissent des mêmes prérogatives que les membres effectifs.

(Les parties en italique indiquent les ajoutes au texte actuel des statuts).

Comme cette proposition est faite dans l'intérêt de la Société, l'Assemblée décide qu'il y a lieu de la mettre en discussion, bien qu'elle n'ait pas été mise à l'ordre du jour de la séance.

Les membres présents se rallient au texte proposé par le Conseil ; toutefois, comme l'article 35 exige le consentement des trois quarts des membres effectifs pour apporter une modification aux statuts et que l'Assemblée n'est pas en nombre, il est décidé qu'une assemblée générale sera convoquée à la date de la prochaine séance ordinaire ; les membres seront admis à voter par correspondance.

Elections

Il est ensuite procédé aux élections :

a) Pour la *présidence* :

M. X. Stainier a informé le président de ce que, pour des raisons personnelles, il prie ses confrères de reporter sur les autres candidats les votes qu'ils seraient disposés à lui accorder.

Le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants :

Le nombre des votants est de 113 ; il y a deux bulletins nuls et un bulletin blanc. M. Buttgenbach obtient 51 suffrages ; M. Stainier 40 ; M. Gilkinet 10 ; M. Questienne 9 ; en conséquence, M. H. Buttgenbach est proclamé président pour l'exercice 1919-1920 (*Applaudissements*).

b) Pour quatre places de *vice-présidents* :

Le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants : il y a 26 votants : M. J. Cornet obtient 23 suffrages ; M. G. Cesàro 21 ; M. O. Ledouble 20 ; M. H. de Dorlodot 17 ; MM. Barlet et Vrancken chacun 3 ; M. De Rauw 2 ; MM. Anthoine, Anten, Brien, d'Andrimont, Lejeune, Loppens, Velge, chacun un. En conséquence, MM. J. Cornet, G. Cesàro, O. Ledouble et H. de Dorlodot, sont proclamés vice-présidents (*Applaudissements*).

c) Pour la place de *trésorier* :

Le Secrétaire Général informe l'Assemblée de ce que, malgré ses instances, M. H. Barlet ne consent pas à continuer ses fonctions de trésorier; il croit être l'interprète de tous, en l'assurant de la reconnaissance de la Société, pour la façon remarquable dont il s'est acquitté de sa tâche ; il a été pour lui un très précieux collaborateur dont il se sépare avec un vif regret. (*Assentiment*).

M. G. Tibaux, qui accepte, est élu trésorier à l'unanimité.

d) Pour onze places de *membres du Conseil* :

Le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants : il y a 26 votants. MM. M. Lohest et J. Vrancken obtiennent 24 suffrages ; M. H. Barlet 23 ; M. V. Brien 21 ; MM. J. Anten et P. Questienne, chacun 20 ; M. A. Renier 19 ; MM. G. Lespineux et X. Stainier chacun 17 ; MM. H. De Rauw et A. Gilkinet, chacun 15 ; M. V. Firket 14 ; MM. R. d'Andrimont et G. Velge, chacun 12 ;

M. R. Anthoine 10 ; M. E. Humblet 5 ; M. L. de Dorlodot 4 ; MM. H. Lhoest et Flesch, chacun 2 ; MM. Bellière, Dessard, de Limbourg-Stirum, Loppens et Massart, chacun 1. En conséquence, MM. M. Lohest, J. Vrancken, H. Barlet, V. Brien, J. Anten, P. Questienne, A. Renier, G. Lespineux, X. Stainier, H. De Rauw et A. Gilkinet, sont élus membres du Conseil.

Le **Président,** en levant la séance, souhaite la bienvenue à son successeur ; il espère que sous sa présidence la *Société géologique de Belgique* continuera à marcher dans la voie du progrès.

L'Assemblée générale est levée à 11 heures 3/4.

Séance ordinaire du 19 Octobre 1919

Présidence de M. H. Buttgenbach, *président.*

La séance est ouverte à 11 heures 3/4.

En prenant place au fauteuil, le **Président** prononce l'allocution suivante :

Messieurs,

Avant d'aborder l'ordre du jour de la séance ordinaire de ce jour, je dois vous remercier de l'honneur que vous m'avez fait. J'y suis d'autant plus sensible que, sans le savoir, vous avez fêté ainsi le 25e anniversaire de mon admission comme membre effectif de la Société géologique. Malgré ce long intervalle, j'ai encore présent à la mémoire le souvenir de la première séance à laquelle j'assistai. Les membres assidus aux réunions étaient alors bien moins nombreux qu'ils ne le sont devenus plus tard et, autour d'une seule table, je reconnais à cette séance les figures de G. Dewalque, A. Briart, Ch. de la Vallée-Poussin, A. Habets, A. Firket, J. Fraipont, H. Forir, comme aussi celles de MM. G. Cesàro et M. Lohest. Ces noms, Messieurs, étaient ceux de maîtres dans les sciences qui nous intéressent et je n'avais aucun titre à faire valoir auprès d'eux, sinon celui de vouloir m'instruire en écoutant les résultats de leurs recherches. Ils me recevaient cependant avec une cordiale sympathie et personne ne me contredira si je dis que, depuis cette époque, il en a toujours été de même chez nous. Personne ne me contredira non plus si j'affirme que cette cordialité montrée aux débutants a amené beaucoup d'entre vous à poursuivre leurs premières recherches et a été l'une des causes qui leur ont permis plus tard d'apporter à leur tour des travaux importants qui ont contribué à étendre le renom scientifique de la Société géologique.

Nous devons poursuivre cette politique et c'est dans ce but que j'ai pensé à ouvrir un nouveau champ à l'activité de la Société, en aidant ceux d'entre nous qui voudraient étudier nos roches

au point de vue pétrographique, trop délaissé en Belgique. Je forme le vœu que, surtout parmi les plus jeunes de nos membres, plusieurs y trouvent l'occasion de se faire un nom.

Me souvenant de cette sympathie qui présidait à nos réunions, je me suis toujours efforcé d'être utile, autant que je le pouvais, à notre Société. L'honneur que vous me faites aujourd'hui me donne le devoir de continuer dans cette voie. Il me suffira d'ailleurs, à cet effet, de suivre les traces du président sortant, M. Lohest, et je sais aussi que la charge que vous m'avez donnée me sera facilitée par notre Secrétaire Général, dont le dévouement vous est connu, et par les autres membres du Conseil, au nom de qui je vous remercie de leur avoir accordé vos suffrages.

Nomination de la Commission de pétrographie. — Conformément aux décisions prises à la séance de juin dernier, l'Assemblée désigne, pour faire partie de la Commission de pétrographie : MM. H. Buttgenbach, président ; P. Fourmarier, secrétaire général; G. Tibaux, trésorier, et MM. M. Lohest, J. Cornet et V. Brien.

Approbation du procès-verbal. — Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité MM. :

Lambinet, Adhémar, fils, à Auvelais, présenté par MM. H. Barlet et P. Fourmarier.

Van der Rest, Gustave, propriétaire, 49, rue Crespel, à Bruxelles, présenté par MM. H. Buttgenbach et M. Lohest.

Van der Rest, Paul, ingénieur, 49, rue Crespel, à Bruxelles, présenté par les mêmes.

Présentation de membres effectifs. — Le Président annonce la présentation de sept nouveaux membres effectifs.

Correspondance. — MM. Anthoine, Massin et Stainier, font excuser leur absence.

Fédération belge des Sociétés scientifiques. — La Société belge

de Biologie fait parvenir le compte rendu de la réunion préliminaire du 8 août 1919, convoquée en vue de la création d'une *Fédération belge des Sociétés scientifiques*. Cette assemblée a décidé à l'unanimité :

« 1° qu'il y aurait utilité à créer une Fédération belge des sociétés scientifiques ;

» 2° que cette Fédération devrait comprendre toutes les sociétés scientifiques belges ;

» 3° que les statuts de la Fédération française des Sociétés de sciences naturelles et un procès-verbal résumé de la présente réunion préliminaire seront transmis le plus tôt possible aux diverses sociétés scientifiques belges, afin de leur permettre d'étudier le projet de fédération dans leurs premières séances respectives de rentrée ;

» 4° qu'une réunion des délégués des diverses sociétés scientifiques belges aura lieu au début de novembre à Bruxelles, à quinze heures, afin de permettre aux délégués de province d'assister aisément à cette réunion. »

L'Assemblée déclare qu'en principe la Société géologique doit adhérer à la *Fédération belge des Sociétés scientifiques*. Elle désigne M. V. Brien pour représenter la Société à la réunion prévue au 4°.

Plis cachetés. — Un pli cacheté déposé au Secrétariat le 8 septembre 1919 par M. M. Lohest, est contresigné en séance par le Président et le Secrétaire Général.

M. Anten demande à retirer le pli cacheté qu'il a déposé le 15 juin 1919 ; ce pli lui est remis.

Nomination de rapporteur. — Le Président désigne M. O. Ledouble, en remplacement de M. J. Libert, décédé, comme deuxième rapporteur pour l'examen du travail de M. Racheneur : *Stratigraphie du bassin houiller du couchant de Mons.*

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. Fourmarier, Lohest et Anten sur le travail de M. J. Cornet : *Le turonien entre Mons et l'Escaut* ; de MM. J. Cornet, H. Buttgenbach et M. Lohest sur le mémoire de M. Fourmarier : *Observations de géographie physique dans la région du Tanganyika. Les grands lacs de l'Afrique centrale* ; de MM. J. Cornet, H. Buttgenbach et P. Fourmarier, sur le travail de M. Et. Asselberghs : *Observations*

géologiques dans le bassin du Kwango ; de MM. J. Cornet, M. Lohest et P. Fourmarier sur le travail de M. G. Richet : *Observations géologiques dans le bassin de la Lovoï.*

Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'Assemblée ordonne l'impression de ces travaux, le premier dans les *Mémoires*, les trois autres dans les *Publications spéciales relatives au Congo belge.* Elle ordonne également l'impression des rapports.

DONS D'AUTEURS

Gabriel Alcocer. — La Caudetilla. (Mexico 1916).
Dr P.-M. Perez Amador et Alfonso-L. Herrera. — Estudio solre algunos puntos de fisico-quimica. (Mexico 1916).
P. Fourmarier. — Le bassin charbonnier de la Lukuga. (*Revue Univ. des Mines*, 6e sér., t. I, Liége 1919).
Geologisch Mijnbouwkundig genootschap van Nederland en Kolonien. — Verslag der excursie op 1, 2 en 3 mei 1919.
Instituto medico nacional de Mexico. — Datos para la Materia Medica Mexicana. (Mexico 1908).
Circular y cuestionaria relativos al azafrancillo de Mexico. (Mexico 1905).
Guebhard, A. — Notes provençales, 1 à 7. (Saint-Vallier de Thiey, août 1917 à février 1919).
Noriega, Juan-Manuel. — El Cuapinole. (Mexico 1918).
Gill Rivera Faza. — Memento de geologia historica. (Lima 1919.)

Communications. — Vu l'heure avancée, il est décidé que les communications annoncées seront reportées à la prochaine séance.

Date de la prochaine séance. — L'Assemblée décide qu'il convient de reporter au 23 novembre la séance qui devait avoir lieu le 16 novembre, jour d'élections aux Chambres législatives. La séance extraordinaire de Mons reste fixée au vendredi 14 novembre et celle de Charleroi au lundi 17 novembre.

La séance est levée à midi et demie.

Séance extraordinaire du 14 novembre 1919

Présidence de M. J. Cornet, *vice-président.*

M. J. Heupgen *remplit les fonctions de Secrétaire.*

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire du 18 juillet 1919 est adopté.

Correspondance. — M. **Maurice Robert** fait excuser son absence.

Communications.— 1. M. **L. de Dorlodot** fait un exposé ayant pour titre *Quelques calcaires du Bas-Congo, de la collection reçue au Musée du Congo en 1910.* Ce travail paraîtra dans les *Publications relatives au Congo belge et aux régions voisines.*

M. **F. Delhaye** donne quelques indications sur les niveaux de son échelle stratigraphique du Bas-Congo, auxquels appartiennent les roches dont a parlé M. de Dorlodot.

2. M. **Ch. Stevens** fait une communication *Sur un cas particulier de formation de brèche* et exhibe des photographies concernant ce sujet.

Sur un cas particulier de formation de brèche,

PAR

le Capitaine commandant

Ch. Stevens.

La côte française du département de la Seine-inférieure est formée de falaises élevées dépassant souvent cent mètres.

Elles consistent en une craie marneuse dont la stratification horizontale, d'une régularité remarquable, est soulignée par des

bancs de silex noir. L'exemple des falaises d'Etretat est universellement connu.

Vers le large s'étend une plate-forme d'abrasion qui se recouvre vers la côte d'épaisses levées de galets.

Au pied même de la falaise, M. Mathieu et moi nous nous sommes trouvés en présence d'un cas particulier de formation de brèche.

A 300 mètres environ à l'ouest du casino de Fécamp existe un éboulis de blocs anguleux de craie de plus de 25 mètres de hauteur, en voie de cimentation. Les intervalles sont imprégnés d'eau et les blocs sont tapissés de calcite stalagmitique.

L'on serait tenté d'attribuer l'origine de cette eau à la mer, projetée sur le massif par le ressac et les tempêtes, mais il n'en est rien. L'eau provient d'une résurgence située dans la falaise à environ 30 mètres de hauteur, d'où elle s'écoule sur les éboulis.

Le sommet de la formation s'est ainsi tapissé d'un lit épais de mousses et de tuf.

Le tout repose sur un conglomérat de silex roulés, cimentés également par de la calcite.

Enfin, les courants, surtout les courants latéraux, très puissants dans ces parages, ont enlevé toute la base de l'ensemble qui reste en porte-à-faux.

Nous n'avons pas eu le loisir de multiplier nos observations ; mais un peu plus à l'Ouest, à Grainval, existe une formation semblable, composée des mêmes éléments : résurgence, mousses, brèche en formation, silex cimentés.

Ce phénomène est sans doute fréquent le long des falaises crayeuses. Il existe sans doute aussi au pied d'un escarpement quelconque de craie ou de calcaire.

Sans vouloir généraliser, nous pensons qu'une formation calcaire, d'âge quelconque, ayant émergé pendant un certain temps, peut présenter des brèches semblables avec une certaine constance.

Rares pendant les périodes de stabilité relative elles augmentent sans doute avec la rapidité de la transgression marine, au point de constituer sur l'ancien seuil continental, des sédiments d'une certaine importance.

MM. **J. Cornet** et **F.-F. Mathieu** insistent sur l'intérêt que présentent les observations de M. Stevens pour l'explication des brèches qui occupent un niveau constant, comme la brèche V2*c* du calcaire carbonifère de Belgique.

Présentation d'échantillons. — 1. M. **L. de Dorlodot** exhibe une série de gros blocs de calcaires du Bas-Congo présentant une face polie, et des tranches minces de quelques-uns de ces calcaires montrant des coupes d'algues, visibles aussi sur les échantillons polis. Il présente aussi quelques échantillons de calcaires du Katanga.

2. M. **F.-F. Mathieu** présente des échantillons de psammites jaunes de Kongolo (Congo belge) offrant des empreintes végétales. Il considère une partie de ces empreintes comme représentant les genres *Glossopteris*, *Bothrodendron* et *Noeggerathiopsis*.

3. M. **F.-F. Mathieu** présente un fragment d'une défense d'éléphant, dont l'ivoire est altéré, friable et se sépare en lames emboîtées. La surface extérieure de l'échantillon est recouverte d'une croûte de *vivianite* cristalline d'un millimètre environ d'épaisseur. M. Mathieu fait remarquer que ce cas permet d'entrevoir l'explication de l'origine de l'échantillon de vivianite en cylindres emboîtés qui est au Musée de Tervueren et qui a été décrit par M. Buttgenbach.

L'échantillon présenté par M. Mathieu provient de Zambula près Moto ; il a été recueilli dans le sol superficiel.

4. M. **F. Delhaye** exhibe un bloc de grès de l'Inkissi, dans lequel est engagé un moule d'un grand gastropode. Cet échantillon provient du Rocher fétiche de Tadi di Nzundu, sur la rive droite de la rivière Lukunga, affluent de la Sélé, qui se jette dans le Stanley-Pool.

5. M. **Ch. Stevens** présente une molaire d'*Elephas primigenius*, recueillie à Wardrecques (Pas-de-Calais) dans le cailloutis pléistocène de Neuffossé. Il expose les circonstances du gisement.

6. M. **J. Heupgen** présente une petite bélemnite qu'il a trouvée l'été dernier dans la Craie de Maisières à Haulchin.

M. **J. Cornet** rapporte cet échantillon à *Actinocamax Strehlenensis*, Fritsch et Schloenbach, du Turonien supérieur d'Allemagne.

7. M. J. **Cornet** présente un bloc de meulière (Rabots *Tr2c*), provenant de la carrière de MM. Lebailly, à Obourg, et renfermant un exemplaire de *Micraster Leskei* Desmoulins. Il rappelle que dans un travail récent il a, par la voie stratigraphique, rapporté l'assise des Rabots à la zone à *Micraster Leskei* (t. XLII des *Annales*, p. M 125).

8. M. J. **Cornet** présente des échantillons de *limonite*, recueillie dans la grauwacke (*Coa*) du bois d'Angre, où elle forme un lit continu de quelques centimètres d'épaisseur. On peut peut-être y voir un représentant du minerai de Momignies, au bord nord du bassin de Dinant.

9. M. J. **Cornet** présente un échantillon de psammite, blanchi par altération, fragment d'un galet recueilli dans le cailloutis wealdien du Château St-Pierre, à Thieu. La roche rappelle beaucoup le psammite famennien des Ecaussines. Ce serait le premier caillou de cette origine que l'on trouve dans le wealdien, où l'absence d'éléments dévoniens paraissait étonnante.

La séance est levée à 18 heures 10.

Séance extraordinaire du 17 novembre 1919

Présidence de M. J. Vrancken, *membre du Conseil.*

La séance est ouverte à 15 heures dans une salle de l'Université du Travail à Charleroi.

Communications. — 1. M. **R. Cambier** fait la communication suivante :

Un sol de végétation dans l'Ahrien,

PAR

R. Cambier.

Sur la rive droite de la Rivière d'Acoz, de Bouffioulx à Acoz, les travaux entrepris pour l'élargissement de la voie ferrée ont mis à découvert une coupe absolument typique des différentes assises du dévonien inférieur.

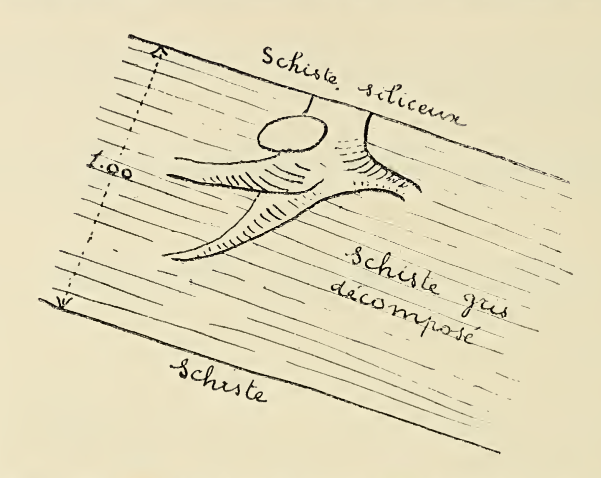
A partir de l'affleurement de la Faille du Midi, se traduisant par une légère dépression de terrain qui traverse la rivière au Sud de la carrière Sébastopol, laquelle est ouverte dans le calcaire viséen V2a, on rencontre successivement les schistes siluriens, le poudingue d'Ombret bien caractérisé, le gedinnien, le coblencien, puis, au midi de la gare d'Acoz, le poudingue de Burnot en trois niveaux différents.

Tout ce massif, composé d'un complexe de grès et de schistes, présente une inclinaison générale d'environ 30° vers le Sud. Il est éventré par plusieurs carrières importantes. C'est dans l'une d'elles, ouverte dans l'Ahrien à 700 mètres environ au Sud des établissements de Moncheret, que se trouve le niveau que je désire vous signaler.

Sur la paroi méridionale de cette carrière, encaissé dans des schistes gréseux gris bleuâtre, passe un banc de schiste gris terreux et fortement décomposé de un mètre d'épaisseur.

Ce schiste représente un ancien sol de végétation. En effet, normalement à la stratification, cisaillée au niveau du banc

supérieur, j'y ai découvert une souche avec racines bifurquées dont la masse est composée d'un schiste gris très siliceux et dont la partie extérieure présente encore des traces d'ornementation. Le croquis ci-contre donne une idée de la façon dont se présente cet appareil végétatif, qui paraît se trouver absolument « in situ ».



Ce n'est pas la première fois qu'on signale un sol de végétation vers ce niveau du coblencien supérieur. M. Bayet, qui a levé la planchette de Nalinnes, parle de la recoupe d'un banc schisteux et anthraciteux dans un puits à Acoz même.

Il est très vraisemblable qu'il s'agisse du niveau même que nous venons de signaler et qui, dans ce cas, pourrait constituer un point de repère précieux pour la stratigraphie de la région, dans des terrains qui sont en somme assez pauvres en caractères, tant pétrographiques que paléontologiques, permettant de les différencier.

La grande étendue et la parfaite régularité de la coupe dans laquelle il se trouve intercalé permettent de le situer ici avec la plus grande précision.

M. **J. Dubois** présente des échantillons de schiste ahrien recueillis dans les environs de Thuin. On y remarque de nombreux débris végétaux et spécialement une algue très fine, bifurquée, qui caractérise le niveau signalé par M. Cambier.

L'Assemblée décide qu'une excursion sera organisée à la bonne saison dans la région étudiée par M. Cambier.

2. M. J. **Dubois** communique de nouveaux renseignements sur les puits naturels de la concession de Courcelles-Nord.

Cette documentation complète celle donnée par M. Smeysters à notre Société en 1904.

Certains de ces puits sont en relation avec le plissement et seraient des éboulements dus à des décollements peu profonds.

M. **Cambier** fait remarquer que toute la région houillère située au nord de la faille du Centre est caractérisée non seulement par des puits d'effondrement, mais par la présence de failles normales dues à la même cause. Le massif du Brabant faisant office de masse résistante aurait, d'après lui, provoqué les décollements qui expliquent de tels accidents.

Présentation d'échantillons. — M. J. **Dubois** présente une série d'échantillons de *Sphenopteris rotundifolia* Andrä. Elle montre les différences profondes qui existent entre les restes fossiles d'une même espèce végétale suivant l'âge ou la partie de la plante qu'ils représentent. Cela explique de nombreuses erreurs de détermination.

La comparaison avec des échantillons de *Sphenopteris Laurenti* Andrä et *Renaultia ruiaefolia* Gutbier sp. démontre que ces trois espèces ne peuvent se confondre, ainsi qu'il a été proposé. (F. BEHREND in POTONIÉ, 1907).

La séance est levée à 16 heures.

Assemblée générale du 23 novembre 1919

Présidence de M. O. Ledouble, *vice-président.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

A l'ordre du jour figure la revision des articles 6, 7 et 11 des statuts ; le texte nouveau proposé par le Conseil figure au procès-verbal de l'assemblée générale du 19 novembre dernier. Les membres qui ont voté par correspondance et ceux présents à la séance se rallient, sauf un seul, à la proposition du Conseil. Dans ces conditions, la nouvelle rédaction des articles 6, 7 et 11 des statuts est adoptée.

L'assemblée générale est levée à 10 heures 3/4.

Séance ordinaire du 23 novembre 1919

Présidence de M. O. Ledouble, *vice-président.*

La séance est ouverte à 10 heures 3/4.

Le Président, M. Buttgenbach, en voyage à l'étranger, fait excuser son absence.

Approbation du procès-verbal. — Le Secrétaire général fait observer qu'une ligne de son rapport annuel présenté à l'assemblée générale du 19 octobre dernier a été passée dans la composition et que les Sociétés des charbonnages du Horloz et de la Basse-Ransy et la Société des charbonnages de la Haye ne sont pas renseignées dans la liste des donateurs. Il regrette vivement cet oubli et prie ces Sociétés de bien vouloir excuser cette erreur involontaire ; il leur a, d'ailleurs, écrit dans ce sens.

A part cette rectification, le procès-verbal de la séance est approuvé.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité :

MM. Fonsny, Henri (fils), ingénieur de l'industrie textile, assistant à l'Ecole supérieure des textiles de Verviers, rue Rogier, 53, à Verviers, présenté par MM. Masson et Renier.

Pirlot, Frédéric, ingénieur, directeur-gérant de la Compania Hullera d'Espiel, Mina Canada, Incosa-Linares (Jaën), (Espagne), présenté par MM. Anthoine et d'Andrimont.

De Thaye, Charlot, ingénieur, directeur des travaux des charbonnages d'Amercœur à Jumet, présenté par MM. Ghysen et Vrancken.

Pruvost, Pierre, maître de conférences à la Faculté des Sciences, rue Brûle-Maison, à Lille, (France), présenté par MM. Fourmarier et Anten.

Charles, Florent, ingénieur civil des mines, rue Xhovémont à Liége, présenté par les mêmes.

Doyen, pharmacien à Farciennes, présenté par MM. Anten et Fraipont.

Biquet, Maurice, ingénieur à la Société de fonçage franco-belge à Heusden, présenté par MM. Damas et Anten.

Présentation de membres effectifs. — Le Président annonce la présentation de 21 nouveaux membres effectifs.

Décès. — Le Président a le regret de faire part du décès de trois membres effectifs : M. Hector Deltenre, bien connu pour ses remarquables recherches sur le terrain houiller du Hainaut et spécialement sur la paléobotanique ; M. Jules Cartuyvels, inspecteur général honoraire de l'Agriculture, et M. R.-C. Burton, un jeune géologue anglais qui avait entrepris des travaux fort intéressants sur la géologie des Indes anglaises.

Correspondance. — M. Ad. Lambinet remercie la Société de l'avoir admis au nombre de ses membres effectifs. M. H. De Rauw fait excuser son absence.

Comité de rédaction. — Le Conseil a désigné MM. A. Gilkinet, M. Lohest et P. Questienne comme membres du Comité de rédaction pour l'exercice social 1919-1920.

Pli cacheté. — M. Fourmarier dépose un pli cacheté, qui est contresigné en séance par le Président et le Secrétaire-adjoint.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. Ledouble, Vrancken et Lohest sur le travail de M. P. Fourmarier : « La tectonique du bassin houiller du Hainaut. Les failles des districts de Charleroi et du Centre ».

Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'Assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les mémoires ; elle ordonne également l'impression des rapports.

DONS D'AUTEURS

Barrell, Joseph. — Rhythms and the measurements of geologic time, 1917.

— Influence of Silurian-Devonian climates on the rise of air-breathing vertebrates, 1916.

Barrell, Joseph. — Dominantly fluviatile origin under seasonal rainfall of the old red sandstone, 1916.
— Factors in movements of the strand line, 1915.
— The strength of the earth's crust, 1914-15.
— The status of hypotheses of polar wanderings, 1914.

Communications. — M. **P. Questienne** fait une communication intitulée : *Étude de la circulation de l'eau dans les filtres artificiels ou naturels et dans les terrains meubles.* Ce travail étant destiné aux mémoires, le Président désigne comme rapporteurs MM. R. d'Andrimont, Fourmarier et Dessale.

M. **J. Anten** fait les deux communications suivantes :

Sur la réalité de l'existence de deux niveaux d'ardoise dans le Salmien supérieur à Vielsalm,

PAR

J. ANTEN.

Dans un précédent travail [1], nous avons cherché à établir l'existence, dans le salmien supérieur à Vielsalm, de deux niveaux de phyllade ottrélitifère, exploitables pour ardoise, séparés par une couche de quartzophyllades zonaires de 80 mètres d'épaisseur environ.

Seule de ces deux couches la plus septentrionale est en exploitation et l'avis unanime des exploitants était qu'il n'y a, en réalité, qu'une seule couche d'ardoise.

Des travaux de recherches, entrepris sur nos instances, par la Société des ardoisières réunies de la Salm, au Sud du banc exploité, sur le prolongement présumé de la couche méridionale ont amené pendant la guerre la découverte du deuxième banc, au Sud du siège St-Clément de la Société précitée, à 1.300 mètres environ à l'Est de la Salm. Le contact avec les quartzophyllades limitant la couche au Sud, a montré la même allure que celle du banc exploité. Ce contact ne présente rien d'anormal, aucun indice de

[1] J. ANTEN. Sur la stratigraphie et la tectonique du cambrien supérieur au Sud de Vielsalm. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLI, *Mém.*, pp. 33-47. Liége, Vaillant-Carmanne, 1914.

faille. Des éboulements récents, postérieurs à 1914, ont un peu plus à l'Est assez entamé l'escarpement, limitant au Sud les anciennes ardoisières à ciel ouvert, pour mettre en affleurement la limite septentrionale du banc nouvellement découvert en un point malheureusement inaccessible. Les quartzophyllades compris entre les deux bancs d'ardoise ont une épaisseur de 70 mètres environ.

L'épaisseur du nouveau banc de phyllade ottrélitifère est, sans qu'il ait été possible de faire une mesure exacte, la même que celle qu'il montre au passage de la vallée, à la carrière Georges Jacques où il avait été identifié, à tort, au banc exploité.

Laboratoire de Géologie de l'Université de Liége.
Septembre 1919.

Sur la répartition des minéraux denses dans des sables d'âges divers en Belgique,

PAR

J. ANTEN.

Dans un précédent travail (1), nous avons signalé la présence dans certains sables tertiaires de la province de Liége de disthène, de staurotide, d'andalousite et d'autres minéraux denses.

Notre intention était d'examiner le plus grand nombre possible d'échantillons afin d'étudier la répartition de ces minéraux des schistes cristallins dans les sédiments post-primaires de notre pays. Malheureusement la petite quantité de liqueur dense dont nous disposions est épuisée et il est actuellement impossible de la renouveler. En conséquence, nous n'avons pas voulu différer plus longtemps la publication des quelques résultats que nous ont donnés ceux des échantillons de la collection de géologie de l'Université de Liége que nous avons pu examiner.

I. Crétacé. — 1° Sable cénomanien de Strépy-Bracquegnies, collection André Dumont. Zircon. Tourmaline rare, rutile très rare.

2° Sable blanc aachenien, n° 3885, collection géologique de l'Université de Liége. Zircon, tourmaline, rutile.

(1) *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. XLII, *Bull.*, p. 186.

3° Sable glauconifère hervien, n° 3881, collection géologique de l'Université de Liége, partie moyenne du Lousberg. Zircon, rutile, tourmaline rare.

II. Eocène. — 1° Sable landenien supérieur de Lincent. Disthène, staurotide, tourmaline, andalousite, zircon, rutile rare.

2° Sable glauconifère paniselien d'Aeltre, collection géologique de l'Université de Liége, sans n°. Zircon, tourmaline, disthène, staurotide, rutile, grenat, minéral vert non déterminé très rare.

III. Oligocène. — 1° Sable jaune, tongrien inférieur de Gelinden, collection géologique de l'Université de Liége, sans n°. Zircon, tourmaline, staurotide, disthène, rutile, grenat.

2° Sable de Vliermael, tongrien inférieur, Kranenbergbosch Roclenge, collection géologique de l'Université de Liége, sans n°. Disthène, staurotide, rutile, tourmaline, zircon.

IV. Miocène. — Sable bolderien Pellenberg, collection géologique de l'Université de Liége, sans n°. Zircon, disthène, staurotide, tourmaline, rutile, andalousite.

Les minéraux cités le sont dans l'ordre d'abondance.

Indépendamment de l'âge des échantillons précités, qui pour certains n'est pas absolument fixé, on peut déduire de ces constatations que la répartition du disthène, de la staurotide, de l'andalousite et des autres minéraux lourds dans les sédiments postprimaires belges n'est pas uniforme. Ce point étant acquis, l'étude de la présence et de la répartition des dits minéraux dans les sédiments précités prend un intérêt considérable; il est à désirer que ceux de nos confrères que les déprédations allemandes n'ont pas dépourvu des moyens d'action de leur laboratoire en entreprennent l'étude ; et telle est la portée de la présente note.

Laboratoire de Géologie de l'Université de Liége.
Octobre 1919.

M. Lohest fait la communication suivante :

La recoupe du terrain houiller au puits n° 1 des charbonnages de Beeringen,

PAR

MAX. LOHEST.

Le puits n° 1 des charbonnages de Beeringen vient d'atteindre

le terrain houiller à la profondeur de 621^{m}90. Du rapport de M. Sauvestre, directeur technique, nous extrayons les renseignements suivants : La surface de contact entre le houiller et le sable gréseux, gris verdâtre de la base du crétacé est très régulière ; elle incline de 1°5' (18 millimètres par mètre) vers le N. 30° W.

A 622^{m}72, une première couche de houille de 0^{m}50 de puissance, a été recoupée et sa direction est N.-30°-W. et son inclinaison de 8° 40' vers le N.-60°-E.

Une veinette de 0^{m}10 atteinte à 626^{m}76 et une seconde couche recoupée à 630^{m}10 ont donné la même direction et une pente analogue.

La direction des couches du terrain houiller est donc perpendiculaire à celle relevée pour le toit du primaire. Cette disposition avait déjà été indiquée par les sondages préliminaires.

M. **Fourmarier**, vu l'heure avancée, remettra à la prochaine séance la communication qu'il avait annoncée.

La séance est levée à midi.

AVIS

La *Société Géologique de Belgique* a créé, en dehors de ses *Annales*, une publication nouvelle : la

REVUE DE GÉOLOGIE ET DES SCIENCES CONNEXES

Cet organe est destiné à fournir une documentation bibliographique très étendue en matière de sciences minérales et à nous rendre indépendants des publications documentaires allemandes.

La collaboration de spécialistes de toutes les parties du monde a été obtenue. Un développement spécial sera accordé aux rubriques de science appliquée : Matières exploitables et Géologie appliquée, Cartes, etc.

Les membres de la *Société Géologique* et les Sociétés qui échangent leurs publications avec elle, sont vivement invités à collaborer à ce nouvel organe et à lui donner l'appui de leur souscription.

Table des Matières

BULLETIN.

Publication trimestrielle.

ANNALES

DE LA

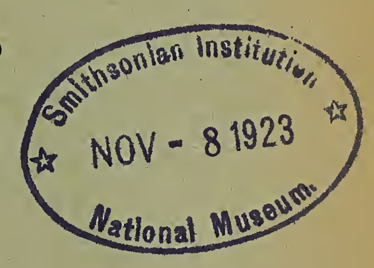
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME XLIII. — 2me LIVRAISON.

Bulletin : feuilles 6 à 11.
Mémoires : feuilles 1 à 3.
Planche I.

30 NOVEMBRE 1920



LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
4, Place St-Michel, 4

1920

Prix des publications.

Le prix des publications de la Société est établi comme suit :

G. Dewalque. Catalogue des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique		frs. 3.00
Sur la probabilité de l'existence d'un nouveau bassin houiller au nord de celui de Liége et questions connexes, 4 planches.		frs. 10.00
La houille en Campine, 1 planche.		frs. 3.00
Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes, 17 planches		frs. 25.00
Question des eaux alimentaires, 2 planches		frs. 5.00
G. Dewalque. Carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines		frs. 2.00
Annales, tomes I à V, IX, X, XVII,	chacun	frs. 2.00
tomes XIII à XVI,	chacun	frs. 3.00
tomes XI et XII,	chacun	frs. 5.00
tomes VIII et XVIII,	chacun	frs. 7.00
tomes VII, XIX à XXII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXXI et XXXII,	chacun	frs. 15.00
tomes VI, XXIII, XXV, XXVI, XXVII; 3e livr. du tome XXX tomes XXXIII, XXXV, XXXVI et XXXVIII,	chacun	frs. 20.00
tomes XXX, XXXIV, XXXVII et XXXIX,	chacun	frs. 30.00
tome XL,		frs. 40.00
tome XLI,		frs. 45.00
Publications Congo, années 1911-1912,		frs. 10.00
années 1912-1913,		frs. 20.00
années 1913-1914,		frs. 30.00
Bibliographie du bassin du Congo,		frs. 10.00
Mémoires in-4°, tome I,		frs. 30.00
tome II,		frs. 11.00

Les tomes VI, XXIII, XXV, XXVII, XXXIV et XXXVII ne seront plus vendus séparément sans l'autorisation du Conseil.

Il est accordé une remise de 25 °/₀ aux membres de la Société.

En outre, certaines livraisons dépareillées pourront être fournies à des prix très réduits à fixer par le Conseil.

La question du prolongement méridional du Bassin houiller du Hainaut,

(Avec 17 planches — Tiré à 100 exemplaires)

Prix 15 francs. En vente au Secrétariat.

Séance extraordinaire du 19 décembre 1919

Présidence de M. J. CORNET, *vice-président*

M. J. HEUPGEN *remplit les fonctions de secrétaire*

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des mines, à Mons.

Le procès-verbal de la séance du 14 novembre 1919 est adopté.

Correspondance. — MM. Richet et Sluys font excuser leur absence.

Décès. — Nous avons reçu l'annonce du décès de notre confrère M. Hector DELTENRE, ancien directeur des travaux aux Charbonnages de Mariemont.

M. le Président rappelle les travaux que M. Deltenre a publiés dans nos *Annales* et notamment ses *Recherches sur la stratigraphie, la faune et la flore de la série houillère des charbonnages de Mariemont* (t. XXXIX, p. M 497) et sa note sur *Les Empreintes végétales du toit des couches de houille* (t. XXXV, p. B 212). M. Deltenre connaissait admirablement la paléontologie du houiller du bassin du Centre. Il laisse d'importantes collections, les plus riches certainement qui aient été rassemblées dans une région limitée du bassin houiller, et une bibliothèque spéciale très complète. Il est à espérer qu'elles ne seront pas dispersées et recevront une destination telle qu'elles puissent être mises à la disposition des spécialistes.

Félicitations. — M. le Président adresse les félicitations de l'assemblée à notre confrère M. Herman CAPIAU, qui vient de recevoir la Croix de Chevalier de l'Ordre de Léopold avec lisérés d'or, la Croix de guerre française avec citation à l'ordre du jour de l'armée et la Croix de Chevalier de la Légion d'honneur.

Communication. — M. **F. Delhaye**, en son nom et en celui de M. **Sluys**, fait une communication ayant pour titre : *Les grands traits de la tectonique du Congo occidental ; structure du bassin schisto-calcareux.* Ce travail paraîtra dans le recueil spécial relatif au Congo belge et aux régions voisines.

La séance est levée à 17 heures 30.

Séance ordinaire du 21 décembre 1919

Présidence de M. O. LEDOUBLE, *vice-président*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

M. Buttgenbach, président, en voyage à l'étranger, fait excuser son absence.

Approbation du procès-verbal. — Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

Décès. — Le Président fait part du décès de M. Edward HULL, membre honoraire ; de M. WINCHELL, membre correspondant, et de M. H. DELTENRE, membre effectif, bien connu par ses intéressantes recherches paléontologiques sur le houiller du Hainaut.

Admission de membres protecteurs. — Le Conseil a admis en cette qualité :

La Société Anonyme des Charbonnages de l'Arbre St-Michel, à Mons-lez-Liége, présentée par MM. G. Deltenre et Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages de la Basse-Ransy*, à Tilleur, présentée par MM. G. Pilet et P. Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages du Bois-d'Avroy*, à Sclessin-Ougrée, présentée par MM. H. Bogaert et P. Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages du Horloz*, à Tilleur, présentée par MM. G. Pilet et P. Fourmarier.

M. G. LESPINEUX, membre effectif de la Société, qui demande à passer dans la classe des membres protecteurs.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité MM. :

DUMONT, ingénieur civil des mines, directeur des charbonnages d'Espiel, 83, rue des Champs-Elysées, à Bruxelles.

D'ANDRIMONT, Vincent, élève ingénieur, 49, avenue de l'Armée, à Bruxelles.

La Compania Hullera d'Espiel, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

La Compania Minéra d'Incosa, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

La Compania Minéra Erdeamine, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

La Société Anonyme « La Romanilla », 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

L'Association technique, 83, rue des Champs-Elysées, à Bruxelles.

La Société Anonyme « Géonaphte », 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

Kervyn de Meerendre, Etienne, 32, avenue de la Couronne, à Bruxelles.

de Bournonville, Georges, docteur en droit, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles.

Dapsens, Jules, ingénieur administrateur-délégué des charbonnages d'Espiel, 83, rue des Champs-Elysées, à Bruxelles. présentés par MM. R. Anthoine et Ch. Fraipont.

Devletian, Migueilitch, ingénieur, 76, rue de Campine, à Liége, présenté par MM. H. De Rauw et M. Lohest.

Leblanc, Edouard, ingénieur civil des mines, ingénieur-géologue, lieutenant d'artillerie de réserve, ingénieur au charbonnage de Marcinelle-Nord, présenté par MM. H. de Dorlodot et M. Lohest.

Henriette, Georges, lieutenant attaché au Ministère des Affaires économiques, avenue du Solbosch, 159, à Ixelles, présenté par MM. Lejeune et Fourmarier.

Fraikin, Joseph, directeur du Banc d'épreuve des armes à feu, 243, rue St-Léonard, à Liége, présenté par M. Humblet et Fourmarier.

du Trieu de Terdonck, Robert, ingénieur à l'Union minière du Haut Katanga, 44, rue Hydraulique, à Bruxelles, présenté par MM. H. de Dorlodot et J. Cornet.

Piéters, Joseph, ingénieur au Corps des mines, 4, rue du Laboratoire, à Charleroi, présenté par MM. Deboucq et Viatour.

Paques, Georges, ingénieur au Corps des mines, 86, rue Neuve, à Montignies-sur-Sambre, présenté par les mêmes.

Lambert, Paul, banquier, 35, rue Royale, à Bruxelles, présenté par MM. Martens et Fourmarier.

Houart, Louis, ingénieur aux charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette, rue Jonruelle, à Liége, présenté par MM. Tibaux et Fourmarier.

Denuit, Fernand, ingénieur, sous-chef du Service de l'exploitation des charbonnages de Mariemont, à Morlanwelz, présenté par MM. Dubois et Fourmarier.

Présentations. — Le Président annonce la présentation de deux membres effectifs.

Distinctions honorifiques. — Le Président adresse les félicitations de la Société à MM. P. Fourmarier et H. de Dorlodot, élus membres correspondants de la classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique (*Applaudissements*).

M. Fourmarier remercie.

Correspondance. — M. Biquet remercie la Société de l'avoir admis au nombre des membres effectifs.

M. Anthoine fait excuser son absence.

M. Em. de Margerie remercie la Société de l'avoir élu membre correspondant.

Echanges. — Le Conseil a décidé d'échanger les publications avec l'Académie arabe de Damas (Syrie).

Retrait de pli cacheté. — M. Anten demande à retirer un pli cacheté déposé à la séance du 30 mars 1914. Ce pli lui est remis intact en séance.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau ; des remercîments sont votés aux donateurs.

Nomination de rapporteurs. — Le Président désigne MM. J. Cornet, H. Buttgenbach et P. Fourmarier, pour faire rapport sur un travail de M. G. Passau : *Sur la géologie du district du Kwango.*

Communications. — 1. M. P. Fourmarier donne connaissance du travail suivant :

A propos de la Faille des Aguesses,

PAR

P. FOURMARIER

Je n'entreprendrai pas de rappeler ici tout ce qui a été dit sur la faille des Aguesses qui sépare le district houiller des plateaux de Herve, du bassin de Liége proprement dit. Notre confrère, M. Renier, dans un travail publié dernièrement dans nos *Annales*, a donné des indications bibliographiques sur la question en rappelant les interprétations diverses que l'on a données de l'importance de cet accident tectonique (1).

Je rappellerai seulement que la faille des Aguesses fut regardée d'abord comme l'équivalent de la faille eifelienne ; elle se trouve d'ailleurs dans le prolongement de celle-ci telle qu'elle se présente dans la région de Seraing-Ougrée. Il est inutile d'insister sur ce que cette hypothèse ainsi formulée a d'irrationnel.

Dans mes premières recherches sur la structure de la partie orientale de la province de Liége, j'admettais qu'à l'Est d'Angleur la faille eifelienne se partageait en plusieurs branches dont l'inférieure coincidait précisément avec la faille des Aguesses ; dans ces conditions, le houiller des plateaux de Herve n'était, en réalité, qu'un lambeau de poussée coincé entre cette faille et une autre fracture parallèle limitant au Nord les terrains plus anciens du massif de la Vesdre. J'admettais, en outre, qu'en profondeur ces diverses branches de faille se réunissaient pour former une cassure unique, comparable à la faille eifelienne typique telle qu'elle se montre à l'Ouest d'Angleur, et qu'une ondulation ramènait la surface de fracture à hauteur du plan d'érosion pour donner naissance à la faille de Theux, en forme de courbe fermée (fenêtre de Theux).

L'étude des sondages exécutés dans les environs de Pepinster et qui ont atteint le terrain houiller sous la nappe charriée m'a conduit à modifier quelque peu cette manière de voir et, dans la coupe que j'ai dressée à la suite de cette étude (2), j'ai indiqué la

(1) A. RENIER. Les relations stratigraphiques et tectoniques des gisements houillers de Liége et des plateaux de Herve. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLII *Bull.* p. 79, 1919.

(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, *Mém.* p. 587, 1913.

faille des Aguesses non plus comme la branche inférieure du charriage, mais comme une fracture dont les véritables relations avec la surface de charriage ne nous sont pas encore bien connues. Toutefois, si je n'accordais plus à cet accident la même importance que dans mes travaux antérieurs, j'étais loin de la considérer comme négligeable et je me demandais s'il ne faut pas voir dans la faille des Aguesses un accident analogue à la grande zone failleuse qui, dans le Hainaut, refoule le comble sud du bassin du Borinage sur le comble nord, le seul que l'on puisse considérer comme étant réellement en place.

Dans son intéressante étude sur la partie nord du bassin de Herve, M. Renier (1) cherche à démontrer que la faille des Aguesses, au même titre que deux autres cassures qui l'avoisinent, est une faille de second ordre dont le rejet est peu important.

Nous nous trouvons donc en présence de deux opinions bien différentes et il est facile de concevoir l'intérêt que la solution du problème peut avoir au point de vue pratique tout aussi bien qu'au point de vue purement scientifique.

Avant d'aborder la discussion des arguments que l'on peut faire valoir en faveur de l'une ou de l'autre thèse, j'exposerai les observations que j'ai pu faire dans ces derniers temps sur le tracé superficiel de la faille des Aguesses.

Cette faille est bien connue au charbonnage d'Angleur, où elle a été recoupée par trois travers-bancs au Midi du puits d'extraction ; elle incline au Sud de 30° environ et a pour effet de refouler le houiller inférieur sur le faisceau exploité dans cette concession ; la direction de la faille est approximativement N. 70° E.

Dans la concession de Houlleux-Homvent, les travaux exécutés par l'ancien puits Général et par le siège actuel de Homvent ont montré l'existence de deux faisceaux de couches bien distincts, séparés par une faille à pendage sud désignée sur les plans du charbonnage sous le nom de « faille eifelienne », mais qu'il convient de dénommer faille des Aguesses ; elle se trouve dans le prolongement de la faille du charbonnage d'Angleur et ces deux fractures n'en font en réalité qu'une seule.

Dans la concession de Houlleux-Homvent, la faille des Aguesses

(1) A. Renier. *Op. cit.*

a été recoupée en plusieurs points, notamment par les bacnures nord-ouest de 150 mètres et de 250 mètres, partant du puits Homvent ; ces recoupes permettent d'attribuer à la faille une pente sud-est de 43 degrés ; sa direction est approximativement celle du plissement général de la région. En surface, elle passe à environ 600 mètres au Sud du puits Général de la concession de Homvent.

Entre ces deux points, j'ai relevé des indices du passage de la faille des Aguesses ; en effet, au lieu dit Malveau, entre Grivegnée et Bois-de-Breux, j'ai trouvé un grès très grossier qui me paraît appartenir au niveau du grès d'Andenne (*H1c*) ou poudingue houiller, alors qu'un peu au Nord-Est se voient des couches de houille d'un niveau beaucoup plus élevé prolongeant le gisement du charbonnage d'Angleur.

Dans les concessions de Homvent et de Violette, les couches de houille exploitées au Nord de la faille des Aguesses, entre celle-ci et celle de la Chartreuse (anticlinal de Cointe), dessinent une série de plis synclinaux et anticlinaux, montrant un ennoyage ouest bien marqué.

Par contre, au Sud de la faille des Aguesses, on est en présence des allures du bassin de Herve, où l'ennoyage de l'Ouest à l'Est est la règle générale dans la région qui nous occupe. On voit par là que le bassin de Herve et le bassin de Liége peuvent se comporter de manière très différente quant à l'allure transversale du plissement.

A l'Est de la concession de Homvent, le tracé de la faille des Aguesses ne peut plus être établi que par les observations de surface, les travaux miniers n'ayant pas exploré la zone dans laquelle elle doit théoriquement se prolonger. On sait combien il est délicat de retrouver le passage d'une faille dans le terrain houiller d'après la seule connaissance des affleurements.

Je vais cependant examiner la question, malgré les difficultés qu'elle présente.

Les travaux du charbonnage de Herman - Pixherotte permettent de fixer une limite méridionale à la zone dans laquelle il est possible de faire passer la faille des Aguesses. Les plans de ce charbonnage indiquent, en effet, que la couche dénommée Marnette, et qui prolonge la couche appelée Homvent dans la

AÏX-LA-CHAPELLE

La Gueule Riv.
Bleyberg
Moresnet
Montzen
La Berwinne Riv.
Aubel
+Val-Dieu
Aguesses
Julémont
Froidthier
Rau de Bolland
Mortier
des
Faille
Barchon
Boose
Trois-Fontaines
Barbothez
Bolland
Saive
Tignée
Cerexhe-Heuseux
Faille
eifelienne
Faille de Magnée ou Faille
Meuse
La
Fl.
Jupille
Faille
Bellaire
Evegnée
LIEGE
Grivegnée
Fléron
faille
Beyne-Heusay
faille
F.
Kinkempois
Angleur
Faille eifelienne
de St Hadelin
F. de Soiron

0 1 2 3 4 5 6 7 8 kilomètres

Limite des formations horizontales (secondaire et tertiaire)

Terrain houiller.

Terrains antehouillers

concession de Houlleux-Homvent, a été exploitée à faible profondeur sur toute la longueur de la concession ; la couche s'y présente avec une allure parfaitement régulière. On en déduira que la faille des Aguesses, si elle pénètre dans le périmètre de la concession de Herman-Pixherotte, ne doit pas s'avancer beaucoup au Sud de la limite nord de cette concession.

Pour pouvoir tirer quelque conclusion intéressante des observations en surface, il était nécessaire de distinguer, dans le terrain houiller, quelques niveaux faciles à reconnaître ; c'est ce que j'ai cherché à établir tout d'abord.

La rareté des niveaux fossilifères dans la zone que traverse la faille des Aguesses, la difficulté de les observer sur le terrain, m'ont forcé à recourir surtout aux caractères lithologiques, notamment aux horizons qui, résistant mieux aux agents d'érosion, peuvent s'observer avec quelque facilité ; les niveaux gréseux étaient tout indiqués ; encore fallait-il leur trouver des caractères permettant de les distinguer facilement l'un de l'autre.

Deux horizons m'ont été d'un grand secours : un niveau poudinguiforme que je crois pouvoir rapporter au grès d'Andenne (*H1c* de la légende de la carte géologique) et un niveau de grès qui, dans la concession de Violette, surmonte la couche *Saurue*.

Je ne puis m'empêcher de faire remarquer que l'utilisation de ces niveaux est très délicate, car ils présentent des variations appréciables dans leur composition et j'ai hésité longtemps avant d'être bien fixé sur le niveau à attribuer à certains affleurements.

a) Le niveau de poudingue se présente parfois avec l'aspect caractéristique d'une roche à gros grains de quartz blanc laiteux, avec des grains jaunes de kaolin (feldspath altéré) et des grains noirs de phtanite ; mais, souvent aussi, il n'est représenté que par un grès quartzeux, grossier, feldspathique, s'altérant en blanc ou en gris clair ; sa cassure est parfois un peu vitreuse.

Sous cet horizon, on trouve un complexe de schiste noir, de psammite zonaire, avec quelques bancs de grès ordinairement de teinte foncée et à grain fin ; certains de ces grès sont à grain très fin, à cassure vitreuse, passant au quartzite ; dans ce cas, ils constituent souvent le mur de minces veinettes ou de schistes noirs charbonneux ; ils renferment alors des stigmarias dont les appendices radiculaires traversent la roche en tous sens ; leur teinte est habituellement noire, mais par altération ils prennent

un aspect gris clair, presque blanc ; leur épaisseur est variable mais toujours assez faible.

b) Le grès surmontant la couche Saurue et que l'on voit affleurer en plusieurs endroits aux environs de Jupille, est un grès à grain moyen, parfois grossier ; il se caractérise surtout par la présence d'une certaine proportion de calcaire et passe ainsi au macigno. Lorsque la teneur en calcaire est assez forte, la roche inaltérée est de couleur bleuâtre ; par altération, elle prend alors une teinte brune caractéristique, en même temps qu'elle devient friable ; on observe ces deux aspects en brisant les fragments de roche restés exposés à l'air. Lorsque le grès est moins riche en calcaire, il s'altère en prenant une teinte rousse et devient très friable. Certains bancs ne sont pas calcareux, ils consistent en grès grossier, grisâtre, renfermant parfois des nodules de sidérose et des débris de végétaux.

Ce niveau de grès présente un aspect très variable et quand il ne montre pas de parties nettement calcareuses, avec leur altération caractéristique, il est parfois difficile de ne pas le confondre avec d'autres grès.

Au hameau de Boose, près de Barchon, on voit apparaître une formation, puissante de 60 à 70 mètres, de grès très micacé, en gros bancs, passant au psammite, avec intercalations schisteuses, et quelques bancs de grès calcareux prenant par altération une teinte jaune d'ocre en même temps que la roche devient friable et celluleuse ; ce niveau de grès se caractérise par la grande abondance du mica, facilitant la division de la roche en gros feuillets. Ce niveau est très caractéristique dans la région qui s'étend à l'Est et au Nord de Barchon ; j'ai pu établir qu'il passe à 125-150 mètres environ au-dessus du poudingue houiller et je pense qu'il représente ici le grès de Saurue, quoique le facies de ces deux roches paraisse assez différent au premier abord ; mes observations me portent cependant à les identifier et, à l'Ouest de Barchon, j'ai observé, dans un mauvais affleurement, des caractères rappelant à la fois le grès de Boose et le grès de Saurue.

Entre ce niveau et le poudingue, on observe des psammites zonaires et des schistes psammitiques ; vers le bas, il paraît s'intercaler un niveau gréseux ; on trouve aussi des intercalations de schiste noir,notamment dans la partie supérieure ; cette stampe est caractérisée par la présence des deux couches Saurue

et Violette, cantonnées dans le voisinage du grès de Saurue ; plus bas, il existe encore quelques minces veinettes de charbon.

Au-dessus du grès de Saurue, le houiller est constitué par du psammite schisteux avec un peu de grès et de schiste noir, puis vient une assez forte épaisseur de schiste noir dans lequel est intercalé, au mur d'une veinette, un banc de grès noir, à grain fin, quartzitique, rappelant les roches de ce type que l'on observe dans le houiller inférieur.

Ces données établies, je vais poursuivre l'étude de l'allure du terrain houiller dans la région où peut passer la faille des Aguesses.

Le poudingue houiller affleure à l'Est de Jupille, au point le plus élevé de la colline des Houlpays, où il a été exploité anciennement ; il fait partie d'une bande, interrompue par de petites failles transversales, passant d'une part un peu au Sud du puits Violette et d'autre part à une centaine de mètres au Sud de la ferme de Priés-Voye, comme le montrent les débris épars sur le sol ; les bancs inclinent au Sud, en allure plateure. Au Nord, s'étend donc le houiller inférieur formant la zone axiale de la selle de la Chartreuse.

Le versant sud-ouest de la colline des Houlpays est couvert de nombreux débris de grès dont on aperçoit aussi quelques affleurements ; par son aspect lithologique, il appelle le grès de Saurue ; les travaux miniers indiquent, d'ailleurs, le passage de ce dernier vers cet endroit.

Au Sud, les couches décrivent plusieurs plis, comme on peut le voir le long de la route de Jupille à Beyne-Heusay. Ces plis se raccordent parfaitement avec ceux reconnus dans les travaux de Violette et de Homvent, c'est-à-dire au Nord de la faille des Aguesses ; ils montrent un ennoyage bien caractérisé vers le S. W.

On retrouve les mêmes allures dans la coupe de la route de Jupille à Fléron et l'on peut raccorder sans difficulté les plis des deux coupes ; à l'endroit où la route de Fléron quitte le ruisseau de Queue-du-Bois, les couches sont en plateure, puis prennent la direction W. N. W.-E. S. E. pour amorcer un nouveau pli ; mais à peu de distance au Sud du chemin de Bellaire, qui se sépare de la route à cet endroit, passent les travaux du charbonnage de Herman-Pixherotte, qui appartiennent au massif des plateaux de Herve.

On arrive à préciser ainsi un point de passage de la faille des Aguesses.

Au delà du méridien de Bellaire, on éprouve quelque difficulté à suivre les plis et les failles affectant le terrain houiller ; en effet, un peu à l'Ouest du bure de Bois-la-Dame, passe une faille complexe de direction à peu près Nord-Sud, dont on retrouve le prolongement près du bure de Cheratte et qui produit un mouvement relatif d'affaissement à l'Est, dont la valeur peut atteindre une quarantaine de mètres.

La nature des terrains aux environs de Saive indique comme très probable le passage de cette faille en ce point, sinon on devrait y trouver des roches plus anciennes que celles qui y affleurent ; toutefois, les travaux de Herman-Pixherotte ne l'ont pas rencontrée ; elle disparaît donc vers le Sud.

Entre Bellaire et Saive, s'étend un plateau dépourvu d'affleurement de roches houillères, de telles orte qu'il n'est pas possible de suivre les plis vers l'Est. J'ai pu faire quelques observations intéressantes près de Saives.

A la sortie du village, sur la route de Tignée, on trouve, du Sud au Nord, des schistes psammitiques et psammites avec intercalations de schiste noir, inclinant au Midi de 50 à 60 degrés ; vers le Nord, la pente diminue et les couches se replient pour former un anticlinal dont le flanc nord est vertical. A la bifurcation des routes de Saive à Tignée et de Saive à Evegnée, affleure le poudingue houiller bien caractérisé, dont la stratification est confuse mais qui paraît bien reposer sur les roches affleurant au Nord ; celles-ci inclinent vers le S. S. E. de 35 à 45°. Il doit donc exister une faille au contact du poudingue et des roches situées au Sud, sinon, comme les couches en dressant commencent immédiatement au Sud de l'affleurement de poudingue, on devrait voir cette roche sur les deux versants de la voûte ; or, il n'en est rien. La grande plateure qui forme le flanc sud de ce pli correspond à la grande plateure du charbonnage de Herman-Pixherotte et, si l'on reporte à la surface l'allure de la couche Marnette qui y a été déhouillée sur toute la longueur de la concession, on voit qu'elle vient passer à peu de distance au Sud de la voûte. J'en conclus que la faille signalée représente le prolongement de la faille des Aguesses.

J'ai fait remarquer que dans la région de Jupille, les plis secondaires du houiller, au Nord de la faille des Aguesses, s'ennoyent vers le Sud-Ouest. Dans l'Ouest du bassin de Herve, au contraire,

l'ennoyage se fait vers l'Est et ce n'est qu'à l'Est de Saive que les plis secondaires commencent à remonter vers l'Est.

L'inclinaison des arêtes des plis étant en sens inverse, il en résulte que la faille peut avoir l'apparence d'une faille inverse près de Grivegnée, alors qu'elle prend l'aspect d'une faille normale au Sud de Saive.

Au Nord de la faille, les couches houillères décrivent une série de plis dont la plupart sont accentués par des failles ; je n'entreprendrai pas de les décrire dans ce travail ; le grand espace sans affleurement entre Saive et Bellaire rend, d'ailleurs, difficile leur raccord avec les plis observés à l'Ouest de ce dernier village.

A l'Est de Barchon, au hameau de Boose, il existe deux carrières ouvertes dans le grès de Boose que j'ai considéré comme un facies latéral du grès de Saurue à Jupille.

Les couches sont ici fortement redressées et forment des plis à ennoyage très marqué vers l'Ouest ; le flanc sud des anticlinaux atteint une inclinaison de 70° et même davantage, au point que si l'on ne voyait pas se former le pli, on se croirait en présence de bancs légèrement renversés appartenant au flanc nord d'un anticlinal (1).

Au Sud des carrières de Boose, le long de la route de Barchon à Mortier, affleure du schiste foncé sans stratification et du schiste noir qui reposent donc sur le grès de Boose ; puis vient un espace de près de 400 mètres de longueur sans aucun affleurement.

Dans le chemin allant de Trois-Fontaines à Heuseux, sur la rive droite du ruisseau de Bolland, le houiller réapparaît ; il est formé de schiste noir, fin, avec intercalation de schiste psammitique et de psammite, et traces de charbon ; il renferme, en outre, un banc de grès-quartzite gris bleu ou noirâtre, très dur ; les couches sont dirigées W.N.W-E.S.E. avec pente variable au S.S.W. ; cette direction anormale indique la proximité d'un pli.

Le long du chemin de Favechamps à Heuseux, sur la rive droite du ruisseau de Bolland, on trouve un grès quartzite analogue au précédent ; on l'exploite pour l'empierrement du chemin ; je pense qu'il s'agit du même niveau ramené par un pli ou par une

(1) Ce redressement très fort du flanc sud des anticlinaux s'observe également entre Bellaire et Jupille ; c'est ainsi qu'au Sud de la ferme de Priés-Voye, dans un petit ravin descendant vers le Sud, on voit des couches inclinant à 75° au Sud et qui sont en allure « plateure ». Ce fait paraît donc assez général sur le flanc sud de la selle de la Chartreuse.

faille ; des schistes disloqués visibles le long du chemin de Trois-Fontaines à Heuseux, un peu au Sud du ruisseau, me font croire qu'il y a, en réalité, une faille dont le rejet doit être faible.

Il n'est pas possible de voir la relation entre ces affleurements du Sud de Trois-Fontaines et de Favechamps avec ceux des carrières de Boose à cause du large espace exempt d'affleurement qui les sépare.

Au Sud du dernier affleurement de grès-quartzite, il existe un nouvel espace sans affleurement de houiller ; à l'endroit appelé Barbothez apparaît alors le poudingue houiller bien caractérisé, en couches inclinant fortement au Sud ; ce poudingue repose sur des schistes noirs avec traces de charbon reposant eux-mêmes sur des schistes psammitiques, avec psammite zonaire. Au Sud du poudingue, viennent des grès psammitiques, des schistes et des psammites qui paraissent reposer normalement sur lui.

La coupe du ruisseau de Bolland entre les carrières de Boose et le poudingue houiller peut s'interpréter de trois manières :

a) la zone avec un banc de quartzite est supérieure au grès de Boose et alors une faille la sépare du poudingue ;

b) elle est inférieure au poudingue et s'enfonce en dessous de lui en stratification normale et une faille la sépare du grès de Boose ; dans ce cas le poudingue de Barbothez serait le prolongement de celui qui affleure à Saive, sur la route de Tignée.

c) la zone à banc de quartzite est inférieure au poudingue ; elle est séparée du grès de Boose par une faille, mais une autre cassure la sépare également du poudingue de Barbothez.

Les observations que j'ai faites plus à l'Est, où le grès de Boose est également bien représenté, m'ont montré qu'au-dessus de ce niveau, il existe un horizon de grès-quartzite analogue à celui du ruisseau de Bolland et on le retrouve également au-dessus du grès de Jupille. La première hypothèse émise ci-dessus est donc très possible et la faille qui passerait entre ces roches et le poudingue prolongerait alors la faille des Aguesses.

Cependant, entre Barchon et Boose, les observations sur le terrain montrent l'existence d'une faille transversale dirigée approximativement du Nord au Sud et qui est du même type que celle déjà signalée tout à l'heure. Dans la première hypothèse, cette faille aurait alors une importance très considérable ; elle déplacerait probablement la faille des Aguesses.

Dans la seconde hypothèse, il faudrait admettre ou bien que la faille passant entre Barchon et Trois-Fontaines est la faille des Aguesses, mais rien ne justifie une déviation aussi brusque de la faille dont l'allure est relativement régulière à l'Ouest ; ou bien il ne s'agit pas là de la faille des Aguesses et alors celle-ci doit être reportée au Sud, séparant le poudingue de Barbothez et les roches qui l'accompagnent des terrains situés au Sud-Est, près de Bolland, et qui comprennent aussi une bande de poudingue houiller. Dans ce cas, il faudrait infléchir la faille des Aguesses vers le Sud.

Reste la troisième hypothèse : comme argument en sa faveur, on peut faire valoir que les schistes avec banc de grès-quartzite forment en quelque sorte le prolongement d'une zone bien développée à Saive et qu'en les assimilant à cette dernière on donne à la faille N.-S. passant entre Barchon et Boosc une importance qui n'a rien d'exagéré ; d'autre part, il est alors facile de retrouver de part et d'autre de cette cassure les mêmes accidents tectoniques; la faille au Sud de Boose aurait son équivalent tectonique à l'Ouest de même que le pli faillé indiqué dans les affleurements situés au Sud de Trois-Fontaines.

Ces divers arguments me portent à me rallier à cette dernière hypothèse ; mais, dans ce cas, si les roches de Trois-Fontaines et de Favechamps sont inférieures au poudingue, il n'apparaît plus nécessaire de faire passer une faille au Nord du poudingue de Barbothez ; c'est cependant dans ces environs que doit passer la faille des Aguesses, comme le montrent les observations faites à l'Est et à l'Ouest ; mais je n'ai pas pu établir avec certitude si elle passe au Nord ou au Sud de Barbothez. Comme je le montrerai tout à l'heure, il y a cependant de bonnes raisons de croire que le poudingue de Barbothez se trouve au Sud de la faille.

Un peu à l'Ouest du village de Bolland, le poudingue houiller affleure de nouveau et il est tout à fait vraisemblable qu'il s'agit de la répétition de ce niveau ramené vers le Sud par une faille.

La carte des mines indique la présence d'une faille à pendage sud redoublant le gisement de Quatre-Jean et passant à proximité du puits Mairie ; on peut admettre avec beaucoup de probabilité que cette faille prolongée vers l'Est coincide avec celle dont j'admets l'existence à l'Ouest de Bolland.

En poursuivant les recherches vers l'Est, on rencontre la crête de Julémont, que suit la route de Maestricht à Battice et qui est constituée par le crétacé ; les affleurements du sous-sol primaire sont donc à nouveau interrompus et il faut aller dans la vallée de la Berwinne, entre la station de Froidthier et l'abbaye de Val-Dieu, pour trouver une coupe intéressante.

A quelques centaines de mètres en aval de l'abbaye, plusieurs carrières sont ouvertes dans le grès de Boose, qui prend ici un développement considérable ; les bancs décrivent un double pli accentué par une faille et on le retrouve à 1600 mètres au Sud-Ouest de l'abbaye, au lieu dit Asser, où une petite carrière montre les bancs de grès amorçant une voûte.

Tous ces plis sont caractérisés par un ennoyage vers l'Est ; ils sont dans le prolongement des plis observés plus à l'Ouest, au Nord de la faille des Aguesses ; il en résulte que la crête de Julémont coincide précisément avec un anticlinal transversal.

Immédiatement au Sud de l'abbaye, on voit affleurer des roches que je considère comme supérieures au grès des carrières et qui forment plusieurs plis. A l'endroit où la route de Julémont-Aubel traverse la Berwinne, on observe plusieurs plis serrés qui contrastent avec l'allure relativement régulière des couches tant au Nord qu'au Sud.

Dans son ensemble, le terrain houiller en aval de ce point paraît appartenir au flanc sud d'un anticlinal, compliqué par une série d'ondulations accentuées par des failles.

Or, lorsqu'on remonte la Berwinne, en amont de la route de Julémont-Aubel, on arrive bientôt à des affleurements de poudingue houiller, sans avoir rencontré le grès de Boose formant le flanc sud d'un synclinal, ainsi qu'il devrait être si le plissement était régulier.

Il passe donc une faille entre la région de l'abbaye de Val-Dieu, caractérisée par les affleurements de grès de Boose et la région plus méridionale caractérisée par la présence du poudingue houiller.

Si l'on prolonge la faille des Aguesses avec l'allure que nous lui avons reconnue précédemment à l'Est de Barchon, on constate qu elle vient passer précisément à l'endroit où doit passer la faille dans la coupe de la Berwinne.

Il est à remarquer qu'au Sud de la faille tracée de cette manière, les plis secondaires du houiller suivent une tout autre règle qu'au Nord ; au lieu d'un ennoyage est, ils montrent au contraire un ennoyage ouest ; on observe donc encore une fois une opposition entre l'allure des plis de part et d'autre de la faille, ainsi que je l'ai fait observer dans la région voisine de Jupille. Ce fait me paraît être un argument très sérieux à l'appui de ma manière de voir quant au tracé de la faille des Aguesses.

A l'Est de la vallée de la Berwinne, un large plateau couvert de crétacé empêche toute observation de la structure du sous-sol primaire ; celui-ci ne réapparaît que dans la vallée de la Gueule.

Dans mes travaux antérieurs, j'ai raccordé la faille des Aguesses à la faille qui passe près de la station de Moresnet et qui refoule le famennien sur le calcaire carbonifère ; cette faille passe un peu au Nord du village de Montzen.

Le tracé de la faille des Aguesses tel que je viens de l'établir jusque la Berwinne passe assez bien au Nord du tracé que j'avais adopté antérieurement ; pour pouvoir établir le raccordement avec la faille de Montzen-Moresnet, il faudrait infléchir ce tracé assez fortement vers l'Est entre la Berwinne et Montzen puis lui faire reprendre, à partir de cette localité, sa direction normale. Ce changement dans la direction de la faille correspondant précisément avec une région où les observations sont impossibles, paraîtrait tout au moins établi pour les besoins de la cause.

Dans la vallée de la Gueule, entre Moresnet et Plombières (Bleyberg), le calcaire carbonifère forme deux bandes séparées par un étroit synclinal de terrain houiller ; d'après la carte géologique au 40.000^{e}, à la bande nord succède normalement le terrain houiller qui s'étend au Nord. Bien que la chose soit assez difficile à préciser par suite du manque d'affleurement au contact des deux terrains, il y a des raisons de croire que ce contact se fait par faille ; dans sa carte des environs d'Aix-la-Chapelle, Holzapfel avait adopté cette manière de voir. Or, la faille de Bleyberg se trouve exactement dans le prolongement de la faille des Aguesses telle que je l'ai indiquée jusque Val-Dieu. Si l'on prolonge cette fracture à l'Est de la Gueule, on est amené à la raccorder avec la faille qui, sur le territoire même d'Aix-la-Chapelle, met en contact le famennien avec le terrain houiller.

La faille de Moresnet serait alors le prolongement de l'une des failles qui découpent le bassin des plateaux de Herve.

Ayant ainsi établi le tracé de la faille des Aguesses d'une manière plus précise qu'on ne l'avait fait jusqu'à présent, je vais pouvoir tirer de cette étude quelques conclusions intéressantes pour la tectonique générale des terrains primaires de la Belgique. Comme je l'ai rappelé au début de ce travail, deux opinions sont actuellement en présence quant à l'importance qu'il faut attribuer à la faille des Aguesses : faut-il y voir une fracture importante en relation intime avec les grands charriages situés au Midi et limitant elle-même une lame de charriage ; faut-il, au contraire, la considérer comme une cassure accessoire du terrain houiller ne produisant qu'un rejet tout à fait insignifiant.

La question n'est certes pas résolue de façon définitive. J'estime cependant que la faille des Aguesses se différencie d'une cassure accessoire du terrain houiller par la variabilité même de son rejet. Par endroits, sa lèvre sud est formée de terrains plus anciens que sa lèvre nord ; ailleurs, c'est l'inverse qui se présente ; une telle disposition ne se voit pas dans les failles secondaires à petit rejet existant en si grand nombre dans la bande houillère de Sambre-Meuse. D'autre part, dans la région d'Aix-la-Chapelle, la faille acquiert une importance considérable puisqu'elle refoule le famennien sur le houiller supérieur.

L'allure de la faille à sa terminaison occidentale, près d'Angleur, vient encore confirmer la thèse exposée ci-dessus :

A l'Est de Kinkempois, la faille des Aguesses a la direction S. W-N. E ; vers l'Ouest, elle s'enfonce sous le lambeau de Kinkempois ; d'après les observations faites dans les travaux du charbonnage du Bois-d'Avroy, cette cassure devrait s'infléchir rapidement vers le Sud, pour rester à l'Est des travaux connus dans cette concession ; ce changement de direction n'est explicable que si la faille des Aguesses s'aplatit en profondeur pour prendre une allure synclinale et buter vers le Sud contre les terrains anciens recouvrant le houiller ; si cette forme de la cassure est bien réelle, c'est donc que le bassin de Herve représente une lame de charriage refoulée sur le bassin de Liége (1).

Ces observations sur la terminaison occidentale de la faille des

(1) Je rappelle ici les considérations que j'émettais le 13 février 1910 dans mon rapport sur le travail de M. X. Stainier : Sur la structure du bassin houiller de Liége, aux environs d'Angleur. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVII, *Mém.*, p. 73

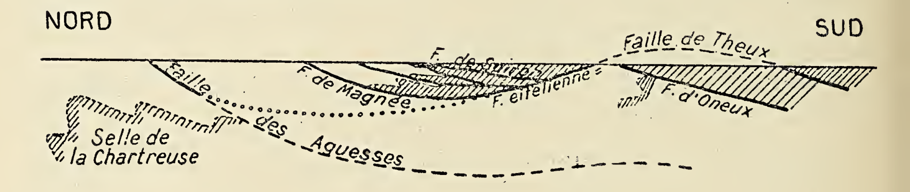
Aguesses viennent à l'appui des considérations émises plus haut sur la valeur tectonique de cet accident.

A la suite de cette étude, je suis conduit à envisager à nouveau la question de l'importance des charriages dans la province de Liége.

J'ai démontré par mes recherches antérieures que la faille eifelienne se prolonge par la faille de Magnée, laquelle pénètre dans le terrain houiller des plateaux de Herve qu'elle sépare en deux parties : la partie méridionale appartient à la grande nappe charriée au même titre que le massif de la Vesdre et le synclinal de Dinant ; la partie septentrionale, la seule exploitée par les charbonnages des plateaux de Herve, a glissé vers le Nord suivant la faille des Aguesses pour s'avancer sur le bassin de Liége, dont elle cache le bord sud à l'Est de la Meuse.

Au Sud du massif de la Vesdre, la « fenêtre » de Theux laisse voir le substratum en-dessous de la nappe charriée.

La figure ci-dessous montre, d'une façon schématique, la disposition de ces grands massifs.



•••••• *Faille des Aguesses dans l'hypothèse où elle formerait la branche inférieure de la faille eifelienne.*

---- *Faille des Aguesses dans l'hypothèse où elle correspond à un charriage important des terrains qui la recouvrent.*

Fig. 2.

Si la faille des Aguesses est une faille secondaire, le houiller de Herve, son prolongement sous le massif charrié et sa réapparition aux Forges-Thiry dans la fenêtre de Theux, constituent la suite naturelle de la bande houillère de Seraing-Herstal. Dans ce cas, la faille d'Oneux est une cassure de toute première importance et les terrains qui la recouvrent ont subi un transport considérable vers le Nord. En effet, ces terrains comprennent non seulement

le calcaire carbonifère et le Dévonien supérieur, mais aussi le Dévonien moyen et le Dévonien inférieur et ce dernier y est tout aussi bien représenté que dans le massif de la Vesdre.

Or, aux environs d'Engis, le substratum sur lequel repose le houiller de la bande de Seraing-Herstal, apparaît au jour ; il ne comprend au-dessus du Silurien que du dévonien supérieur et du calcaire carbonifère.

Nous sommes en droit de supposer qu'il en est de même vers le Nord-Est, dans toute la zone située sous la faille des Aguesses. Si la faille d'Oneux n'avait produit qu'un mouvement d'ordre secondaire, il faudrait admettre, suivant le méridien de Pepinster, une modification excessivement rapide du facies du Dévonien de manière que le Dévonien inférieur et moyen disparaissent entièrement sur une distance aussi courte ; c'est peu vraisemblable. Si donc la faille des Aguesses est une cassure secondaire, il faut admettre que la faille d'Oneux a provoqué un rejet considérable.

On peut faire une autre hypothèse : la faille des Aguesses limiterait une lame de poussée et viendrait en profondeur se raccorder à la faille eifelienne. Dans ce cas, le houiller des Forges-Thiry ne serait plus le prolongement du houiller des plateaux de Herve par-dessous le massif de la Vesdre ; il serait le prolongement direct du houiller de la bande de Seraing-Herstal. Dans cette hypothèse, les considérations que je viens d'exposer sur le rejet de la faille d'Oneux conservent toute leur valeur.

Par contre, s'il était démontré que la faille d'Oneux est une fracture secondaire, il faudrait admettre qu'un charriage très considérable s'est produit suivant la faille des Aguesses et que celle-ci se prolonge et sous le massif de la Vesdre et sous la fenêtre de Theux elle-même ; de cette manière on comprendrait que le Dévonien du massif de Theux, avec sa série inférieure bien développée, soit situé aussi près du houiller de Liége.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est pas possible de donner une solution satisfaisante du problème. Comme j'ai essayé de le démontrer dans les pages qui précèdent, la faille des Aguesses me paraît être plus qu'un accident secondaire. On m'objectera peut-être que, depuis Angleur jusque Montzen, elle met en contact du houiller avec du houiller et que son rejet n'est pas considérable.

Le rejet apparent d'une faille peut être très différent de son rejet réel ; les grandes failles du Hainaut, comme la faille du Carabinier et la zone failleuse du Borinage, passent en plein terrain houiller, en produisant, cependant, un charriage de plusieurs kilomètres. Le bassin de Herve lui-même est coupé par la faille eifelienne qui, sur une partie de son parcours, a ses deux lèvres formées par le terrain houiller ; elle n'en est pas moins l'accident tectonique le plus considérable de la Belgique.

Le même raisonnement peut s'appliquer à la faille d'Oneux ; entre les Forges-Thiry et Juslenville, elle a renversé le calcaire carbonifère sur le houiller ; dans le sondage de Juslenville, elle paraît passer dans le calcaire carbonifère et son rejet apparent est ainsi presque nul.

Selon toute vraisemblance, la faille d'Oneux marque donc un rejet de premier ordre ; mais il en est probablement de même de la faille des Aguesses.

Je pense qu'il faut voir dans ces deux failles l'équivalent des grandes fractures qui dans le Hainaut accompagnent la faille du Midi (faille du Carabinier, faille d'Ormont et de Chamborgneau, faille de la Tombe, etc.) et dont le rejet réel ne nous est pas encore connu.

Le même problème se pose dans la province de Liége comme dans le Hainaut.

Cette communication donne lieu à un échange de vues entre MM. Lohest, Humblet, Ledouble, Fraipont, Bogaert et Fourmarier.

M. Humblet annonce qu'il présentera à une prochaine séance un travail sur la stratigraphie comparée du houiller des plateaux de Herve et de Seraing.

2. M. J. **Anten** donne lecture de la note suivante, formant le contenu du pli cacheté retiré en séance.

Sur le Salmien de la vallée de la Lienne (1),

PAR

J. ANTEN

Dans un précédent travail (2), nous avons cherché à prouver que, dans la vallée de la Salm, le Salmien était formé de 3 niveaux de composition minéralogique originelle différente :

1° un niveau sablo-argileux inférieur ;
2° un niveau argileux moyen ;
3° un niveau sablo-argileux supérieur ;

l'épaisseur du niveau inférieur étant plus grande que celle des deux autres réunis.

La présente note a pour objet de montrer l'analogie qui existe entre les conditions de dépôt, pendant la période salmienne, dans la région de la Lienne et dans celle de la Salm.

Description de la coupe de la Lienne. — A l'embouchure de la Lienne, on voit la partie supérieure du Revinien, formée de phyllades noirs, passer au Salmien par l'intermédiaire de quartzophyllades parfaitement zonaires à zones alternativement très blanches et très noires. A ces roches succèdent rapidement des quartzophyllades et quartzites verdâtres que l'on traverse à partir du kilomètre 1,4 jusqu'au km. 4,175 (3), la route faisant de nombreux zigzags en suivant la rivière.

Les quartzites sont assez rares et toujours en lits minces. La direction générale des couches est à peu près E.-W. L'inclinaison générale des couches est vers le Sud et le pendage va en diminuant du Nord vers le Sud passant de 55° à 40°. Les lits de quartzite montrent parfois de petits plis secondaires affectant les allures du bord nord d'un synclinal.

Au kilomètre 4,175 apparaissent des roches quartzophylladeuses rouges avec minces lits de minerai de manganèse, direction E.-.W, pendage 40° Sud. On les voit sur une épaisseur de plus de 50 mètres en stampe normale. A la partie supérieure de ce niveau

(1) Voir *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. V, p. M 33 ; t. VI, p. B CLIII ; t. XXXII, p. B 109 et p. B 144.

(2) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLI.

(3) L'origine du bornage se trouve à la bifurcation de la route de la Lienne avec celle de Remouchamps à Trois-Ponts.

se trouve une couche de minerai de manganèse qui a été exploitée par la Société Cockerill.

Ces quartzophyllades rouges sont surmontés par un niveau de phyllades rouges très fins, ayant même direction et même inclinaison. La partie supérieure de cette formation n'est pas visible. On la voit sur une épaisseur en stampe de 80 mètres environ.

En continuant vers le Sud, on rencontre un complexe de quartzophyllades zonaires et de quartzites rouges à la hauteur du km. 5,2 Direction N.80°E., pendage 80°S. ([1]).

Au km. 5,425, on retrouve les phyllades rouges fins auxquels succèdent au km. 5,6 des quartzophyllades rouges. A cet endroit, direction N.80°O., pendage 55°S.

Le contact du phyllade rouge et du quartzophyllade rouge, montre un pli en chaise formé d'une petite plateure comprise entre deux dressants renversés, allure caractéristique du bord sud d'un synclinal renversé.

([1]) L'examen de préparations microscopiques taillées dans la roche, montre que les quartzophyllades et les quartzites en question sont étroitement subordonnés. Les deux roches ont qualitativement la même composition minéralogique et ne diffèrent que par la plus ou moins grande abondance du ciment, lequel n'est jamais complètement absent dans le quartzite proprement dit. Ces roches proviennent donc de l'évolution de psammites stratoïdes, à ciment ferrugineux.

Composition minéralogique : 1° *Grains.* — Le quartz est de loin le constituant principal; comme constituants secondaires, le zircon, la tourmaline, le rutile assez rare, du feldspath plagioclase très rare. Des paillettes de mica peu abondantes, de très rares paillettes d'ilménite.

2° *Ciment.* Il est surtout formé d'hématite amorphe ou de limonite, de chlorite, de mica blanc, de paillettes d'oligiste spéculaire. On y voit, parfois, de petits agrégats de rutile formés de grains informes d'un diamètre inférieur à 4/1000 mm. Dans les parties franchement quartzitiques le quartz secondaire est ponctué d'innombrables grains d'oligiste spéculaire dont les dimensions restent voisines du 1/1000 m. Egalement d'autres grains indéterminables avec les moyens dont nous disposons.

Structure. — Dans les parties presque exclusivement quartzeuses, la roche montre l'aspect d'un quartzite typique. Les zones d'accroissement sont parfois bien marquées par le cordon d'inclusions qui silhouette l'ancien grain.

Dans les parties quartzophylladeuses les grains de quartz montrent également des zones d'accroissement secondaire bien nettes.

La chlorite et le mica qui l'accompagne paraissent nettement secondaires.

Les autres minéraux cités ne montrent pas d'indices de recristallisation. D'une manière générale, la roche a un aspect confus, sous le microscope, qui contraste avec la cristallinité si nette des roches de Vielsalm et, en général, du Sud du massif de Stavelot.

De très nombreuses cassures, reconnaissables en lumière ordinaire à la rareté ou à l'absence d'inclusions, sont minéralisées en quartz, le quartz secondaire s'étant orienté comme les grains sur lesquels il s'est développé ; cela fait qu'entre nicols croisés ces cassures deviennent peu discernables.

Ces cassures, parallèles entre elles, sont presque perpendiculaires à la stratification.

Les modifications que ces roches ont subies ne paraissent pas impliquer l'intervention des facteurs qui caractérisent le métamorphisme à Vielsalm.

Enfin, au km. 5,7 on voit le contact des quartzophyllades rouges avec les quartzophyllades et quartzites verdâtres.

On rencontre ceux-ci vers le Sud, sur une étendue plus considérable qu'au Nord du synclinal. Cela tient à la plus grande importance des accidents secondaires dont quelques-uns sont visibles. Il paraît y avoir une légère accentuation du pendage général vers le Sud.

La carte et la coupe schématique ci-jointes précisent notre manière de voir.

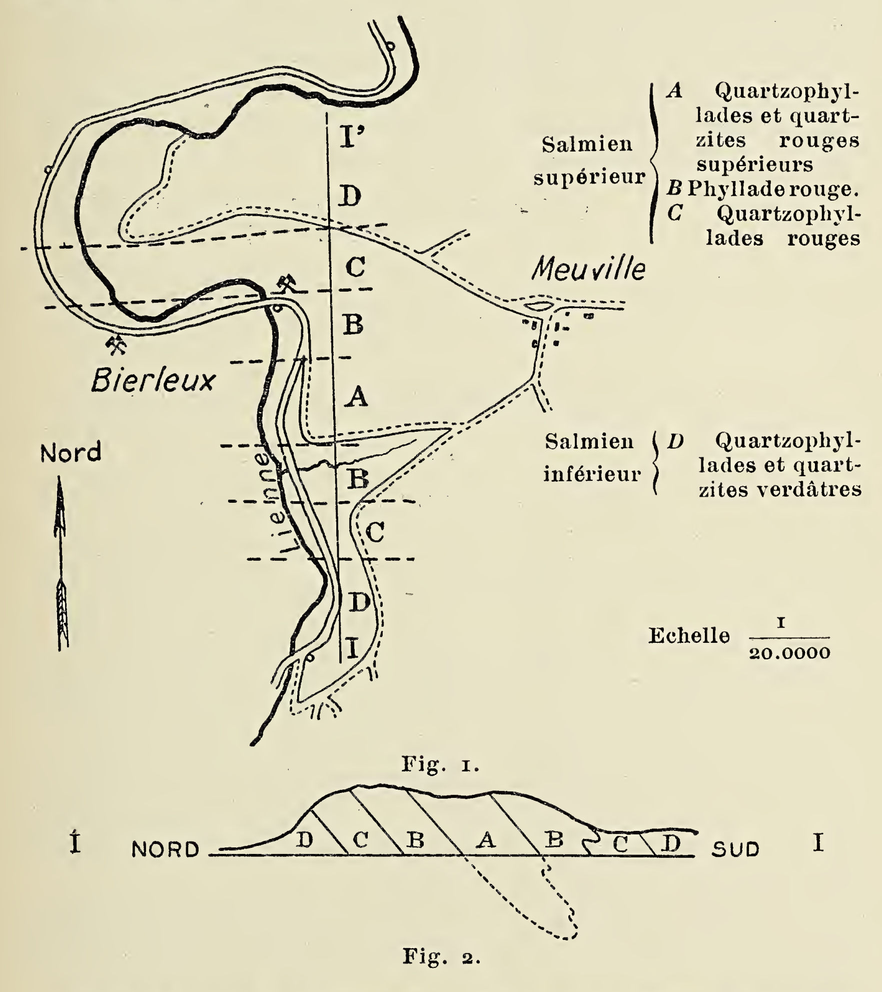


Fig. 1.

Fig. 2.

Le Salmien sur la Lienne serait donc formé d'une partie inférieure, la plus importante, argilo-sableuse, actuellement colorée

en gris verdâtre et d'une partie supérieure, actuellement de couleur rouge, argileuse à la base et sablo-argileuse au sommet.

C'est donc, quant à la succession des natures de dépôt, la même chose que ce que nous avons cherché à montrer dans la vallée de la Salm.

On nous fera cette objection que, si le phyllade oligistifère à coticule a bien une couleur rouge, les phyllades ottrélitifères et les quartzophyllades que nous leurs croyons superposés ont une coloration bien différente. Or, il n'y a pas de doute que le métamorphisme est bien moins accentué sur la Lienne que sur la Salm, ce qui peut expliquer ce changement de coloration.

Il nous reste donc à établir d'une façon précise ces points, à tenter le raccordement avec le Salmien de la haute Lienne, avant de présenter des conclusions définitives.

(*Laboratoire de géologie de l'Université de Liége*)
Mars 1914

3. Le **Secrétaire général** donne lecture de la note suivante, au nom des auteurs, empêchés d'assister à la séance.

Sur l'âge des filons plombifères de Linarès (Jaen),

PAR

R. D'ANDRIMONT ET R. ANTHOINE.

Les gisements plombifères de Linarès se trouvent sensiblement dans la partie nord-ouest de la province de Jaen.

Le sous-sol est formé de plis hercyniens dirigés N.70°W. à N.70°E. Ces plis se sont déclanchés dans les terrains d'âge silurien et cambrien. Parmi ces accidents tectoniques émergent des domes de granit gris bleu, peu micacé et fortement feldspathique.

Sur ce substratum traînent des plaques de grès et poudingues d'âge triasique, séparées les unes des autres par l'érosion. Ce trias repose soit sur le granit, soit en discordance de stratification sur les terrains d'âge silurien ou cambrien.

Le miocène marin bien connu dans la vallée du Guadalquivir apparaît tout autour de Linarès pour s'étendre surtout vers le Sud-Ouest.

Les nombreux filons reconnus dans la région ont une direction

moyenne N.70°E. Ils ont été décrits d'une façon bien précise par plusieurs auteurs (1).

L'éminent géologue français, M. L. De Launay, fait ressortir par des observations faites en plusieurs mines que les couches de la base du trias recouvrent les filons sans que ceux-ci les traversent.

La métallisation, d'après lui, serait donc antérieure aux dépôts d'âge triasique.

Rapprochant ces observations de celles qui démontrent, dans certaines mines en exploitation, la disparition de la galène, vers 3 à 400 mètres de profondeur, M. De Launay est tenté de conclure « que l'érosion post-hercynienne de ce plateau de Linarès y a là atteint une zone particulièrement profonde et a fait disparaître plusieurs centaines de mètres d'une métallisation qui subsiste parfois ailleurs ».

Au point de vue industriel, cette conclusion a une importance sensible car elle enraye systématiquement les travaux de recherches et d'exploitation dans les mines en dessous du niveau de quatre cents mètres.

Des observations que nous avons faites récemment dans un des puits de la « Compania Minera d'Incosa » à Linarès, nous ont conduit à des conclusions complètement différentes de celles émises par notre éminent confrère M. De Launay.

Pour documenter le lecteur, nous donnerons en tout premier lieu quelques détails sur la stratigraphie de la région. Plus spécialement, nous décrirons les terrains formant le contact entre le granit et la base du trias.

Ce contact peut être aisément étudié dans les tranchées du chemin de fer de Linarès à Espeluy, de la Compagnie des chemins de fer andalous, entre les bornes kilométriques 175 et 174.

Nous avons reproduit dans le schéma ci-contre les allures observées dans ces tranchées. La direction générale de la voie ferrée est Est-Ouest.

Au kilomètre 175, la tranchée Est débute dans du granit formant un pointement. Au couchant, à quelque distance, le niveau supérieur de ce dernier disparaît sous le niveau du chemin de fer.

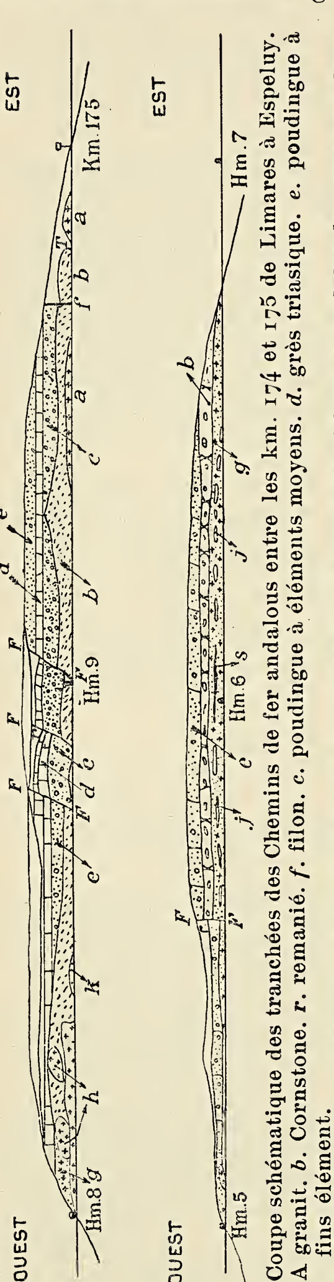
(1) Voir L. De Launay : Traité de Métallogénie. Gîtes minéraux et métallifères, t. III, 1913, p. 73.

Le granit fait place dès lors, à une roche sédimentaire, reposant sur lui. Sa couleur est gris jaunâtre. Elle est calcareuse, mais contient un peu de silice et des grains de pyrite. Elle pourrait s'appeler « Cornstone », car cette roche altérée ressemble à s'y méprendre au niveau calcaro-siliceux que l'on rencontre en Belgique à la base du Gedinnien et principalement à Vitrival, dans la tranchée du vicinal de Fosses à Châtelet.

M. De Launay, qui n'est pas très explicite au sujet de la stratigraphie de la région, appelle cette roche « Mclasse ».

Dans la tranchée qui nous occupe, à trente mètres à l'Ouest du km. 175, passe une cassure qui est le prolongement d'un filon. En effet, au Nord et au Sud de la voie ferrée, on peut remarquer sur la direction de cette fracture des anciens travaux d'exploitation. Cette cassure a comme direction N.72°E., orientation qui est conforme à celle de tous les filons de Linarès.

Passé cette petite cassure, on retrouve la cornstone reposant sur du granit. La ligne de contact est loin d'être horizontale car elle disparaît de nouveau sous le niveau de la voie. Sur la cornstone, dont la puissance est 1^{m} 50 environ, repose un niveau de poudingue à ciment rouge siliceux très cohérent. Les éléments sont de grosseur moyenne formés de cailloux roulés, de quartzite vitreux et de quartz blanc. La



Coupe schématique des tranchées des Chemins de fer andalous entre les km. 174 et 175 de Limares à Espeluy.
A granit. *b*. Cornstone. *r*. remanié. *f*. filon. *c*. poudingue à éléments moyens. *d*. grès triasique. *e*. poudingue à fins élément.
F. faille *k*. cornstone bigarée. *h*. cailloux isolés de granit dur. *g*. arène granitique. *j*. nodules de cornstone dans arène granitique.
s. lentille de sable jaune.

ligne qui sépare le poudingue de la roche calcareuse sous-jacente est loin d'être horizontale, mais hâtons-nous de dire qu'il n'y a aucune relation entre les allures du contact granit-cornstone et celles du joint cornstone-poudingue.

Au-dessus du poudingue, repose en concordance de stratification et horizontalement un banc de grès pâle, puis un deuxième niveau de poudingue à ciment rouge à éléments plus fins, surmonté lui-même de quelques bancs de grès identiques d'aspect au précédent.

A l'hectomètre 9, on peut remarquer une petite faille dirigée N.28°W. et inclinant à l'Ouest à raison de 50°. Cette petite fracture a produit une dénivellation dans les mêmes strates qui forment les deux lèvres de la faille.

A quelques mètres de là et vers l'Ouest, on constate la présence d'une deuxième, puis d'une troisième faille orientées N.23°O. et inclinées à 40° vers l'Ouest.

Entre la deuxième et la troisième cassure, le niveau de poudingue à éléments moyens se trouve au niveau de la voie ferrée.

Il en résulte que, de l'Est à l'Ouest, toutes les couches sont descendues progressivement.

Au couchant de la dernière faille, la cornstone réapparaît au niveau de la voie. Les couches qui lui sont immédiatement supérieures ne contiennent plus le niveau de poudingue à éléments moyen.

Le mode de sédimentation paraît donc avoir brusquement changé à l'Ouest de la troisième cassure. Bien que l'on se trouve ici en présence de formations continentales, nous croyons qu'il faut trouver la cause de ce changement dans le rejet des cassures que nous venons d'examiner.

Signalons en outre qu'au passage de ces fractures dans les bancs de grès on remarque une certaine inflexion. Il est imprudent de se baser sur le sens de celle-ci pour déterminer le mouvement ascendant ou descendant des strates, lors du déclanchement des failles, car cette inflexion n'est peut-être pas contemporaine des cassures. La circulation des eaux, postérieurement, a pu être la cause de ce phénomène.

A 50 mètres de l'hectomètre 9, la cornstone devient bigarrée vert et rouge. Plus loin, au niveau du rail, réapparaît le granit supportant la cornstone de couleur pâle. Au sein de celle-ci, on

remarque deux gros blocs de granit, séparés de la masse principale par une mince couche de cornstone. Au-dessus de cette roche, il n'y a plus que des bancs horizontaux de grès pâle. Les niveaux de poudingues ont disparus en cet endroit.

La seconde tranchée est ouverte entre l'hectomètre 7 et l'hectomètre 5. Sur toute sa longueur, et au niveau du rail, on peut observer non pas le granit massif, mais une arène granitique dans laquelle se trouve interstratifié un lit interrompu de nodules allongés de cornstone pâle. Au même niveau, on voit également des lentilles peu épaisses de sable jaune.

Jusqu'au delà de l'hectomètre 6, l'arène granitique supporte un niveau de cornstone contenant des éléments roulés de la même roche ainsi que des fragments roulés de granit très dur.

Sur cet horizon, on observe un niveau de poudingue à ciment rouge à éléments fins de quartz et de grès rouge ressemblant, à s'y méprendre, à certains niveaux de l'espèce de notre Burnotien.

A 50 mètres à l'Ouest de l'hectomètre 6, on peut remarquer une petite faille verticale de direction E.-O. au dela de laquelle le poudingue précédent repose directement sur l'arène granitique.

En résumé, les coupes de ces deux tranchées montrent une sédimentation continentale dérangée postérieurement par un jeu de cassures.

La stratigraphie locale étant mise au point, passons aux observations que l'on peut faire au puits San-José de la « Compania Minera d'Incosa » à Linarès.

Cette mine est située au Nord des tranchées qui viennent d'être considérées. L'orifice du puits San-José se trouve à 35 mètres au-dessus du niveau du chemin de fer de Linarès à Espeluy.

Les couches rencontrées dans le puits se composent de grès rouges à la partie supérieure. Puis on a recoupé les niveaux analogues à ceux rencontrés dans les tranchées de la voie ferrée.

Au niveau 35, on touche le granit en contact avec la cornstone. Mais entre ces deux roches on peut observer sur tout le pourtour du puits une couche de galène compacte dont la puissance est variable. En certains endroits, celle-ci atteint cinq centimètres.

Le filon exploité par le puits San-José se trouve un peu au Nord avec une direction N.72°E. et une inclinaison de 78° vers le Sud. Ce filon a pénétré largement dans le trias, car, au niveau 35 du puits, on a suivi verticalement et sur 60 mètres de long, dans des

travaux d'exploitation, la minéralisation jusque dans les grès sub-adjacents au niveau de la cornstone.

Il est donc hors de doute que la métallisation est post-triasique.

L'érosion des filons de plomb a donc été nulle et on peut considérer les affleurements de ceux-ci comme la tête d'un réseau.

Dès lors, on peut croire que la zone stérile observée dans certaines mines à la profondeur de 3 à 400 mètres ne constitue pas le fond de la zone métallisée où s'est opéré la précipitation métallifère. On peut penser que cette zone stérile n'est que la répétition du même phénomène qui a été démontré par la rencontre d'une zone souvent pauvre, entre 170 et 220 mètres de profondeur.

Nous pensons surtout que l'abandon des gisements vers 400 m. est dû non seulement à une diminution de la puissance réduite des filons mais principalement à la présence des difficultés d'exhaure qui augmentaient avec la profondeur.

Aujourd'hui, ces graves ennuis sont écartés et une recrudescence de l'extraction est sur le point d'être démontrée dans quelques mines exploitées avec l'aide des moyens que nous apporte la technique moderne.

Linarès (Jaen), Octobre 1919.

4. M. **Bellière** donne connaissance du travail suivant :

L'existence de spongolithes dans le houiller inférieur,

PAR

MARCEL BELLIÈRE

Malgré le grand intérêt que présente l'étude des roches du terrain houiller belge, elles n'ont guère fait l'objet de recherches pétrographiques. A peu près tout ce que nous en connaissons résulte d'examens à l'œil nu ou à la loupe. Les études au microscope seraient cependant de nature à fournir des renseignements précieux sur les conditions de formation du dépôt houiller.

Au point de vue pétrographique, le *H 1a* est remarquable par les types particuliers qu'on y rencontre : phtanites, ampélites, schistes siliceux, etc.

J'ai eu l'occasion d'étudier plusieurs échantillons de phtanite houiller qui sont de véritables spongolithes. Le terme « Spongo-

lithe » a été créé en 1897 par M. Cayeux pour des échantillons de la Meule de Bracquegnies ([1]), pour désigner des roches qui sont pour ainsi dire exclusivement formées de spicules de spongiaires.

Les phtanites dont il est question ont été recueillis au bord sud du bassin de Namur, sur l'affleurement de la bande de *H 1 a*, dans le bois de sapins à l'Ouest du cimetière de Malonne et 2 km. plus à l'Ouest, dans une petite excavation derrière la chapelle St-Roch à Floreffe.

La roche de Floreffe se présente en petits bancs alternant avec des schistes siliceux, des grès et des phtanites zonaires également en bancs minces. Elle est de teinte noire et à grain très fin ; par suite de clivages, elle se divise assez facilement en petits blocs parallélépipédiques.

Etudiée au microscope, elle se montre bourrée de spicules de spongiaires. Le diamètre de ceux-ci ne dépasse guère 50 μ. Le diamètre du canal central est variable : il atteint parfois la moitié du diamètre des spicules et, dans d'autres cas, est beaucoup plus réduit.

La matière même des spicules est la calcédoine incolore et transparente, dont les fibres affectent très souvent une disposition radiée comme la calcite des bélemnites. Le ciment des organismes est une pâte siliceuse mélangée à un peu de matières charbonneuses très divisées. Ce ciment remplit également le canal des spicules. Il a cristallisé en calcédoine, mais ce minéral est moins bien développé que dans les spicules, surtout aux endroits imprégnés par la matière charbonneuse. Dans certains cas, il y a cependant communauté d'orientation entre la calcédoine des spicules et celle du remplissage central. La dimension du canal est parfois réduite par suite du développement de la calcédoine incolore des spicules.

Toutes les formes observées sont rectilignes et ne sont jamais ramifiées ; une des extrémités est parfois renflée : il s'agit donc vraisemblablement de Monactinelles.

La stratification est très bien indiquée par la disposition des organismes dans la roche. Les éléments clastiques sont très clairsemés : débris de quartz, muscovite, tourmaline.

La roche de Malonne ressemble beaucoup à la précédente. L'échantillon étudié était décoloré, de teinte gris jaunâtre et sa

([1]) L. Cayeux. Contribution à l'étude micrographique des terrains sédimentaires : I. Etude de quelques dépôts siliceux secondaires et tertiaires du bassin de Paris et de la Belgique. *Mém. Soc. géol. du Nord*, 1897, p. 99.

cassure rappelle un peu celle du chert. Le ciment est beaucoup plus clair que dans la première roche et est complètement cristallisé en calcédoine bien développée. Il y a souvent communauté d'orientation entre la silice des spicules et celle du ciment.

Le diamètre des organismes atteint ici 75 μ ; on observe les mêmes variations dans l'épaisseur du canal central. Dans de nombreuses sections, il existe à l'intérieur de la calcédoine des spicules des floculations irrégulières de teinte foncée.

Bien que toute la roche soit constituée de calcédoine, les spicules sont encore visibles en lumière naturelle par suite de petites différences de réfraction dont le sens n'est d'ailleurs pas constant.

Les phtanites voisins des bancs étudiés contiennent encore des spicules mais en proportion variable. La présence de spicules n'est d'ailleurs pas particulière aux roches phtanitiques ; j'en ai rencontrés également dans des schistes siliceux de la tranchée du chemin montant au cimetière de Malonne, ainsi que dans des roches analogues, dans un chemin allant de Loverval vers la carrière de Solvay à Couillet ; mais ils ne jouent plus ici qu'un rôle secondaire, les éléments clastiques dominant largement.

Il ne faudrait pas conclure à l'existence de spicules dans tous les phtanites du *H 1a*.

Certains types en sont totalement dépourvus et représentent une vase organique silicifiée, relativement riche en carbone, tandis que d'autres, au contraire, sont des roches calcaires silicifiées, comme le prouvent les phtanites à crinoïdes de Visé et des échantillons recueillis à Loverval, montrant des traces d'échinodermes et des foraminifères silicifiés.

Il est difficile de préciser dans quelles conditions bathymétriques s'est déposée la roche à spicules. Les Monactinelles sont, dans la nature actuelle, particulièrement fréquents aux faibles profondeurs. Mais M. Cayeux (1) considère que les spongiaires ne peuvent être utilisés pour fixer avec quelque certitude la profondeur d'une mer ancienne.

Floreffe, le 5 décembre 1919.

Cette communication donne lieu à un échange de vues entre l'auteur et MM. Lohest et Fraipont.

5. M. **I. de Radzitzky** fait la communication suivante :

(1) L. Cayeux. Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires. Paris 1916, p. 412.

Vestiges de marmites d'érosion à Engihoul,

PAR LE

Bon I. DE RADZITZKY D'OSTROWICK

La partie inférieure du ruisseau d'Engihoul présente un cours entrecoupé de quelques cascatelles.

Au bas de l'une d'elles on peut remarquer une grande cuve de 3 mètres de diamètre, presque circulaire et creusée dans le calcaire carbonifère.

Par sa forme, le poli des bords et l'aspect général, elle rappelle les cuves du Ninglinspo (près de Nonceveux) et du Colebi (près de Falmignoul).

Il y a lieu de croire que nous sommes en présence d'une marmite d'érosion plus ou moins oblitérée et ne fonctionnant plus comme telle parce qu'arrivée à sa phase de décrépitude et encombrée d'éboulis.

Cette opinion est d'ailleurs confirmée par la découverte à quelques mètres de là et en amont des restes de trois autres cuves de dimensions beaucoup moindres mais ne laissant nul doute quant à leur origine. Deux de celles-ci sont jumelles et ont fini par se rejoindre et à se désagréger partiellement; de sorte qu'un côté fait défaut.

La conservation des marmites d'érosion est assez rare ; dans le calcaire leur existence paraît particulièrement éphémère. Celles du ravin du Colebi ont pu être conservées grâce à la disparition souterraine du ruisseau de Falmignoul, qui les alimentait ; selon l'expression de M. Van den Broeck, « l'ouvrier a abandonné son chantier ».

Dans le cas présent, les cuves sont encore baignées par le ruisseau mais nous n'y observons plus de tourbillons ; le fond des trois dernières est de forme régulièrement concave et totalement dépourvu de cône médian, qui, au dire de M. Jean Brunhes, spécialiste en la matière, caractérise souvent les marmites qui continuent à se creuser.

Comme le ruisseau d'Engihoul présente une pente rarement supérieure, du moins sur une longueur notable, à 3,5 %, il serait d'ailleurs étonnant d'y trouver des marmites dont le rôle ne soit pas terminé.

M. de Radzitzky présente des photographies de la grande cuve (vue d'aval et vue d'amont) et des trois petites cuves.

Séance extraordinaire du 16 janvier 1920

Présidence de M. J. Cornet, *vice-président*

M. J. Heupgen *remplit les fonctions de secrétaire*

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des mines du Hainaut, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire du 19 décembre1919 est adopté.

Correspondance. — MM. Denuit et Richet font excuser leur absence.

M. H. Capiau remercie pour les félicitations qui lui ont été adressées à la dernière séance.

Communications. — 1. M. L. **de Dorlodot** fait une communication ayant pour titre : *Roche basique provenant du Ruwenzori, flanc occidental, altitude de* 4500 *mètres, recueillie par M. le D*r *Bequaert.* Ce travail paraîtra dans les publications spéciales relatives au Congo belge.

2. M. J. **Cornet** expose la coupe du *Sondage des charbonnages des produits, entre Jemappes et Ghlin* (1914).

Présentation d'échantillons. — M. F. **Delhaye** présente des échantillons montrant des exemples de stratification ondulée dans les calcaires du Niari, C5 (voir sa note présentée à la séance du 19 décembre 1919).

La séance est levée à 17 h. 30.

Séance ordinaire du 18 janvier 1920

Présidence de M. O. LEDOUBLE, *vice-président*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

M. Buttgenbach, président, empêché, fait excuser son absence.

Approbation du procès-verbal. — La grève des imprimeurs n'a pas permis de distribuer le procès-verbal de la dernière séance ; il sera envoyé avec celui des séances suivantes.

Admission de membres effectifs. — Le Président annonce l'admission en cette qualité de MM. :

LIKIARDOPOULO, Nicolas, ingénieur, 6, rue des Vingt-Deux, à Liége, présenté par MM. M. Lohest et P. Fourmarier.

L'Institut cartographique militaire, à La Cambre-Bruxelles, présenté par MM. Ch. Stevens et J. Cornet.

Présentation de membre effectif. — Le Président annonce une présentation.

Présentation de membre honoraire. — Le Président annonce une présentation.

Décès. — Le Président fait part du décès de M. Ivan Braconier. (*Condoléances*).

Correspondance. — MM. F. Denuit, L. Houard, Lambert, Kervyn de Meerendre, la C^{a} Miniera de Erdeamine, la C^{a} Hullera d'Espiel, la C^{a} Miniera de Incosa, la Société la Romanilla, la Société Géonaphte, remercient pour leur admission comme membres effectifs.

La *Société du Charbonnage du Bois-d'Avroy* remercie pour son admission comme membre protecteur.

M. Bogaert fait excuser son absence et annonce qu'il fera à la prochaine séance la communication qu'il avait annoncée pour aujourd'hui.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau ; des remercîments sont votés aux donateurs.

Communications. — M. **P. Fourmarier** fait la communication suivante :

Sur la Géologie de Horion-Hozémont,

PAR

P. FOURMARIER

A Horion-Hozémont, dans les vallées du ruisseau d'Hozémont et de son affluent, le ruisseau des Bobesses (carte topographique au 20.000e), on voit affleurer sur une très petite étendue, le Silurien, le Frasnien, le calcaire carbonifère et le houiller inférieur ; la direction générale de ces terrains est Sud-Ouest — Nord-Est. Bien que les formations plus récentes que le Silurien soient disposées en couches très peu inclinées, la distance comprise entre les pointements du Silurien et la base du Houiller est si faible que l'on ne peut s'empêcher de soupçonner l'existence d'accidents géologiques importants. Ceux-ci peuvent être de deux types : ou bien la disposition, d'apparence anormale, est la conséquence de fractures; ou bien elle est le résultat de régressions et de transgressions au cours même de la sédimentation.

La solution de ce problème n'intéresse pas seulement la géologie locale d'Horion-Hozémont; elle ouvre des horizons nouveaux sur l'évolution de notre pays pendant toute une partie de la période paléozoïque.

Le Silurien se reconnaît facilement sur le terrain ; il est formé essentiellement de schiste phylladeux, se divisant en gros feuillets dans lesquels on observe quelques bancs de quartzophyllade et de petits bancs plus durs passant au quartzite, souvent lenticulaires.

Au Sud-Est du Silurien, vient le Frasnien, formé de calcaire accompagné d'un peu de dolomie, dont on voit notamment un pointement dans le ruisseau des Bobesses, au Sud de la station de Horion du chemin de fer vicinal.

Le calcaire frasnien est compact, de teinte gris bleu, et renferme en plusieurs endroits des fossiles caractéristiques de l'étage. C'est ainsi qu'au cours de l'excursion du 20 septembre 1919 de la *Société géologique de Belgique* les espèces suivantes y ont été reconnues (1) :

Phacellophyllum (Ciathophyllum) coespitosum, Goldfuss.
Thecostegites Bouchardi, Michelin sp.
Striatopora vermicularis, M. Coy sp.
Productus subaculeatus, Murchison.
Lingula squamiformis, Phillips ?

Le contact entre le Frasnien et le Silurien se fait suivant une ligne presque droite dirigée approximativement SW-NE ; le calcaire frasnien affleure tout au fond du ravin des Bobesses et l'on n'en voit pas la base ; la pente des couches est très faible et, comme le Silurien affleure sur tout le versant nord du ruisseau, il y a tout lieu de croire qu'une faille sépare les deux terrains.

Une telle faille expliquerait aisément la faible épaisseur de Frasnien visible à Horion-Hozémont. Cependant, en présence des conclusions qui découlent de l'étude des autres terrains, on peut se demander si cette réduction de puissance n'est pas la conséquence de l'évolution même de la série dévonienne antérieurement au plissement, Il me semble cependant que les bancs du Dévonien viennent bien réellement buter contre le massif silurien et je suis très porté à croire que le contact se fait par faille.

On se trouve là en présence d'une fracture du même type que la faille de Landenne-sur-Meuse, qui met le Silurien du Brabant en contact avec le calcaire carbonifère du Nord du bassin de Namur ; le mode de production de ces failles est encore assez énigmatique.

Immédiatement au Sud du Frasnien, apparaît le calcaire carbonifère, formé essentiellement de calcaire massif, à grandes

(1) Déterminations de M. l'abbé Salée, professeur à l'Université de Louvain.

crinoïdes, accompagné parfois de calcaire oolithique (parc du château de Lexhy) ; l'épaisseur de ce calcaire est très faible. Son âge carbonifère n'est pas douteux ; outre les crinoïdes, on y a trouvé : *Chonetes papillonacea*, Philips, et *Zaphrentis Konincki*, Edw. et Haim.

La présence de ces fossiles indique non pas la base du calcaire carbonifère, mais un niveau relativement élevé. C'est l'assise à *Productus sublaevis* du Viséen. Le calcaire de Horion-Hozémont présente d'ailleurs de grands traits de ressemblance avec le calcaire à *Pr. sublaevis* de la vallée de la Méhaigne, entre Moha et Huccorgne.

La présence de calcaire frasnien en contact avec le calcaire à *Pr. sublaevis* fait songer immédiatement à l'existence d'une faille et c'est l'interprétation adoptée dans le tracé de la carte géologique au 40.000^{e}.

Les observations que nous avons pu faire en septembre dernier dans le parc du château de Lexhy ont montré qu'il n'en est pas ainsi. Nous avons pu observer très nettement, dans les affleurements situés immédiatement au Nord d'une ancienne carrière de calcaire carbonifère, le contact des deux formations.

Sur le calcaire frasnien, bien caractérisé par ses fossiles, repose en parfaite concordance de stratification, du moins en apparence, le calcaire carbonifère très crinoïdique. Le contact entre les deux terrains est souligné par la présence d'une assise intermédiaire ayant au total 50 à 60 centimètres d'épaisseur et formée de petits bancs de calcaire un peu argileux, bourré de crinoïdes.

L'étude de cette intercalation présentait un très grand intérêt ; quelques fossiles y furent recueillis. Outre des crinoïdes, des débris de poissons et de nombreux ostracodes, M. Salée y a distingué une petite forme de *Spirifer tornacensis* « qui, dit-il, est fréquente dans les couches que l'on peut rapporter à la zone à Cleistopora, notamment à Feluy (ce serait du Comblain-au-Pont)» ; M. Salée y a trouvé aussi un très bon échantillon de *Syringopora* qu'il rapporte au *S. crispa* Schluser, dont le type est dévonien.

Ces observations montrent :

1° que le contact du Dévonien et du Calcaire carbonifère à Horion-Hozémont ne se fait pas par faille ;

(1) Détermination de M. Salée.

2° qu'il n'y a pas simplement une lacune entre le Frasnien et le calcaire carbonifère ; mais qu'en réalité le phénomène fut bien plus complexe. Entre ces deux grandes formations, il existe, en effet, une mince intercalation renfermant une faune que l'on peut classer approximativement, vers la limite, entre le Dévonien et le calcaire carbonifère. Cette petite zone intermédiaire a, comme les masses qu'elle sépare, un facies calcaire, quoique plus argileux. On peut se demander, dans ces conditions, si ces quelques bancs de calcaire renfermant des débris de poissons et des ostracodes ne sont pas non seulement l'équivalent de l'assise dite de Comblain-au-Pont, mais d'une série beaucoup plus grande de couches allant du sommet du Frasnien à la base du Viséen. Dans une telle hypothèse, les environs de Horion-Hozémont auraient formé, pendant toute cette longue période, un point à sédimentation minima représentée uniquement par un facies calcareux crinoïdique, ce qui revient à dire que la région de Horion-Hozémont serait restée dans des conditions uniformes de sédimentation depuis le début du Frasnien jusqu'au sommet du calcaire carbonifère.

Je ne pense pas que l'on puisse se rallier à semblable hypothèse, car elle serait en opposition avec ce que nous connaissons de l'évolution générale des terrains primaires de la Belgique.

Le dépôt du calcaire frasnien et du calcaire carbonifère ne s'est pas fait à proximité du rivage ; s'il ne faut pas y voir nécessairement des formations de mer profonde, l'absence de tout sédiment arénacé indique bien que ces calcaires se sont formés à assez grande distance d'une masse continentale.

Le Famennien, pas contre, a des caractères essentiellement littoraux dans une grande partie de la Belgique. L'étude d'ensemble de cet étage montre que son facies est littoral dans le Nord du bassin de Dinant, que son facies est bien moins côtier vers le Sud ; dans la partie sud du bassin de Namur, il est moins puissant que dans le bassin de Dinant ; on y voit s'intercaler des bancs rouges qui sont l'indice d'une plus grande proximité du rivage. On admettra donc que le continent à l'époque du Famennien s'étendait vers le Nord et non pas vers le Sud et que Horion-Hozémont se trouvait encore plus près de ce continent que les régions où le Famennien a un facies tout à fait littoral. Il n'est donc pas possible d'admettre qu'à Horion-Hozémont la sédimen-

tation se soit faite dans des conditions invariables et sans discontinuité depuis le Frasnien jusqu'au Viséen. Je pense plutôt qu'il y a eu des mouvements du sol qui ont interrompu la sédimentation, mais dans des conditions très particulières, de manière à donner l'apparence d'une série parfaitement continue.

Je pense qu'il faut, en effet, faire intervenir des mouvements de ce genre pour expliquer que le calcaire dévonien et le calcaire carbonifère soient séparés à Horion par un petit niveau de calcaire impur, à Visé par une formation très faible de psammite et de macigno, à Chertal par une masse plus considérable de macigno, dans la vallée de la Méhaigne par une intercalation schisteuse qui, vers le bas, passe progressivement au calcaire frasnien.

Quoi qu'il en soit, la coupe de Horion-Hozémont démontre qu'au voisinage du massif du Brabant le contact du calcaire carbonifère et du Frasnien n'indique pas nécessairement le passage d'une faille ; ces observations permettront peut-être d'élucider certaines difficultés que l'on rencontre dans l'étude du massif de Visé.

Entre St-Martin et Ligny (planchette de Fleurus-Spy) de la carte géologique de Belgique au 40.000e), on voit le calcaire carbonifère venir en contact avec le Frasnien ; l'absence du Famennien a été expliquée par une faille et, à première vue, cette explication est la seule plausible. Les observations de Horion-Hozémont montrent qu'il en est une autre.

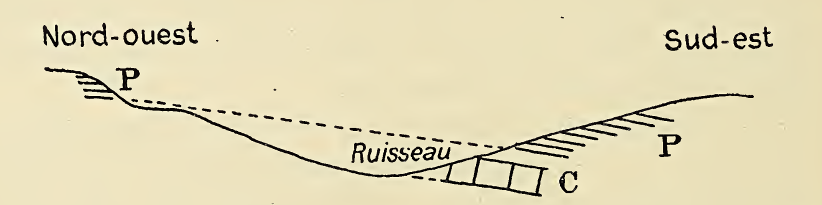
Cette disposition anormale n'est donc pas spéciale à Horion-Hozémont ; elle se reproduit en d'autres points de la bordure nord du bassin ; cependant, à Horion-Hozémont, elle est plus typique parce qu'on peut en définir exactement l'importance et parce qu'elle est plus marquée qu'ailleurs ; en effet, ce n'est pas seulement le Famennien qui fait défaut ; il manque aussi toute la partie inférieure du calcaire carbonifère.

Le calcaire carbonifère est lui-même très réduit à Horion-Hozémont. Tant que l'on pouvait supposer l'existence d'une faille entre ce terrain et le Frasnien, il était naturel de croire que le calcaire carbonifère ne comprenait que les bancs supérieurs de cet étage, immédiatement en dessous des phtanites du houiller qui affleurent à son voisinage. Par son aspect, le calcaire de Horion

rappelle cependant celui qui, dans la vallée de la Méhaigne, recouvre directement la dolomie de base et renferme la faune à *Productus sublaevis* ; les derniers doutes sont levés par les observations faites récemment.

On voit, en effet, que l'absence des bancs inférieurs du calcaire carbonifère à Horion-Hozémont est bien originelle, c'est-à-dire constitue une véritable lacune dans la série sédimentaire ; cet étage débute là par les bancs à *Productus sublaevis* ; mais, dans ce cas, la partie tout à fait supérieure du Viséen fait défaut ; on ne connaît pas, en effet, à Horion-Hozémont, l'équivalent des calcaires à *Lithostrotion Martini*, ni des calcaires à *Productus giganteus*, largement représentés à peu de distance à l'Ouest, dans la vallée de la Méhaigne.

Faut-il supposer l'existence d'une faille à Horion pour expliquer cette disposition ? Je ne le pense pas. En effet, lorsqu'on suit le chemin qui va de Hozémont à Horion, on voit affleurer, sur le versant sud du ravin au Nord-Ouest de l'église de Hozémont, les phtanites de la base du houiller, très faiblement inclinés, et dont on retrouve le prolongement sur l'autre versant, dans le talus du chemin ; dans le fond du ravin, par contre, on voit



affleurer le calcaire carbonifère crinoïdique. Le croquis ci-contre montre clairement la disposition relative de ces trois affleurements et il ressort de là qu'il ne peut pas y avoir de faille entre le calcaire carbonifère et le houiller. D'autre part, les bancs supérieurs du calcaire carbonifère n'existent pas ; ils sont cependant très développés dans la vallée de la Méhaigne et à Visé, et l'on ne peut pas admettre, eu égard à la nature de la roche, qu'ils ne se soient pas déposés entre ces deux points. Si ces bancs font actuellement défaut c'est qu'ils ont été enlevés par érosion avant le dépôt des phtanites du houiller.

La discordance de stratification entre le calcaire carbonifère

et le houiller a été démontrée tout d'abord à Chertal et dans la région de Visé. Les observations faites à Horion-Hozémont montrent qu'ici elle est plus marquée encore qu'à Visé, puisque le calcaire carbonifère a été plus profondément érodé avant le dépôt des phtanites. J'ai montré, d'ailleurs, que le mouvement du sol est souligné à Horion-Hozémont par la présence de quelques cailloux roulés de quartz dans un banc de phtanite.

Les affleurements de phtanites houillers arrivent, en certains points, si près du calcaire frasnien que l'on peut se demander si le houiller ne s'avance pas en transgression sur le Dévonien lui-même. Le calcaire carbonifère a été si fortement érodé avant l'arrivée des phtanites qu'il ne serait pas étonnant que l'érosion ait pu atteindre la roche sous-jacente.

De toute manière, la région de Horion-Hozémont se présente dans des conditions très particulières pour ce qui concerne l'évolution de notre série primaire. C'est là qu'il y a la plus grande lacune entre le Frasnien et le calcaire carbonifère, c'est là aussi que l'érosion antehouillère semble avoir été le plus considérable. Dans la recherche de l'importance et du sens des mouvements du sol en Belgique au cours des temps paléozoïques, ces constatations devront être prises en très sérieuse considération.

M. Anten. — Les observations faites par sondages dans le détroit du Pas-de-Calais viennent à l'appui de l'hypothèse imaginée par M. Fourmarier pour expliquer l'absence ou la réduction considérable du Dévonien supérieur à Horion-Hozémont.

2. MM. **Anten** et **Bellière** font la communication suivante :

Sur les phtanites de la base du houiller inférieur au bord Nord du bassin de Namur à Horion-Hozémont,

PAR

J. ANTEN ET M. BELLIÈRE

Depuis la session extraordinaire de 1919 de la *Société géologique de Belgique* l'idée d'une discordance de stratification entre le calcaire carbonifère et le houiller, émise par Lohest en septembre 1901 et dont il a donné des preuves de plus en plus convaincantes

en mars et en mai 1911 ainsi qu'en juillet et en septembre 1919, est entrée dans le domaine des faits constatés (1).

D'autre part, M. Fourmarier avait signalé en 1912, dans les phtanites de la base du houiller, à Horion-Hozémont, l'existence de cailloux roulés de quartz blanc (2).

Il devenait donc du plus grand intérêt de déterminer la véritable nature des phtanites et roches subordonnées de Horion-Hozémont, particulièrement pour fixer le caractère littoral ou non des sédiments qui leur ont donné naissance.

Nous avons examiné le phtanite normal et le phtanite aberrant à cailloux de Horion-Hozémont.

Phtanite normal. — Echantillon prélevé dans le talus nord du chemin de Hozémont à Dommartin, au voisinage de l'école de Horion-Hozémont.

Macroscopiquement, c'est une roche grise compacte, devenant jaunâtre par altération ; la cassure est esquilleuse, le grain très fin sans texture discernable, même à la loupe. En éclis minces, la roche est translucide et d'un aspect corné. On distingue de nombreux cubes ou grains de pyrite dans la partie saine de la roche et de nombreuses cavités cubiques ou irrégulières dans les parties altérées .

Au microscope la roche se montre formée d'une accumulation de spicules d'éponges. La roche est donc un véritable spongolithe.

Les spicules sont en calcédonite, dont les fibres sont souvent disposées radialement et perpendiculairement à l'axe du spicule. Les canaux sont souvent visibles. Quelques rares spicules sont en quartz. Tous sont rectilignes sans bifurcation, ce qui, sans permettre de certitude, laisse présumer qu'ils peuvent être les restes de *monactinellidae*. Leur diamètre atteint 0,1 mm.

(1) G. Soreil et M. de Brouwer. Compte rendu de la Session extraordinaire de la *Société géologique de Belgique* tenue à Ciney, à Spontin et à Yvoir, les 7, 8, 9 et 10 septembre 1901. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXVIII, *Bull.*, p. 335. Liége, Vaillant-Carmanne, 1900-1901.

Max Lohest. Le sondage de Chertal. La discordance du houiller et du calcaire carbonifère et le charriage du massif de Visé. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVIII, *Bull.*, pp. 186-190. Liége, Vaillant-Carmanne, 1910-1911.

Max Lohest. A propos des brèches carbonifères. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVIII, *Bull.*, pp. 220-228. Liége, Vaillant-Carmanne, 1910-1911.

Voir aussi : Compte rendu de la session extraordinaire de la *Société géologique de Belgique* tenue à Liége en septembre 1920 (Excursion à Visé).

(2) P. Fourmarier. Sur la présence de poudingue dans le houiller inférieur *H1a*. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XL, *Bull.*, p.69. Liége, Vaillant-Carmanne, 1912.

Les rares éléments détritiques de la roche sont quelques grains de quartz, quelques paillettes de mica blanc et de très rares grains de tourmaline, etc.

Le ciment, réunissant les divers éléments précités, est formé de calcédonite. Entre nicols croisés un certain nombre de spicules reste visible, les autres se confondent avec le ciment. En lumière ordinaire, au contraire, les spicules incolores se distinguent nettement du ciment coloré en jaune par de fines particules argileuses, irrégulièrement réparties et dont la présence semble avoir gêné la cristallisation de la calcédonite.

Phtanite à cailloux de quartz blanc. — Echantillon prélevé dans le talus nord du chemin allant de l'église d'Horion-Hozémont à l'école précitée, à 100 mètres au Nord-Ouest de l'église.

Macroscopiquement, la roche, d'un gris noirâtre, se présente sous une grande diversité d'aspects : tantôt semblable, à la couleur près, à la précédente; tantôt présentant la cassure d'un quartzite déjà subgrenu; tantôt avec l'aspect d'un poudingue à ciment quartzitique. Le grand diamètre des cailloux atteint 6 à 7 millimètres.

La roche paraît moins pyriteuse que la précédente.

Au microscope la roche se montre franchement détritique : à côté de petits cailloux roulés de quartz se trouvent de nombreux grains de quartz, arrondis ou plus ou moins anguleux, tels qu'on les rencontre habituellement dans les grès ; ils sont accompagnés d'assez nombreux grains de zircon, de petites paillettes de mica blanc, de quelques grains de tourmaline et de très rares grains de rutile.

On voit également des grains informes et des hexadièdres parfaitement cristallins de pyrite, ces derniers évidemment secondaires.

Les feldspaths, assez fréquents dans les grès houillers, paraissent manquer. Des grains de phtanite à radiolaires, qu'on rencontre en abondance dans les grès grossiers du houiller, sont également absents.

Le ciment de la roche est formé de calcédonite à structure confuse là où les grains sont serrés ; en forme de beaux acicules, au contraire, là où elle a pu cristalliser plus librement. Souvent les fibres de calcédonite sont orientées perpendiculairement à la surface des grains de quartz. Comme dans la précédente roche, de

fines particules argileuses et micacées sont plus ou moins inégalement réparties dans le ciment. Il y a également, parfois, des aiguilles de rutile, de très faibles dimensions, réparties sporadiquement dans le ciment.

Il ne paraît pas y avoir d'accroissement sensible des grains aux dépens du ciment, les inclusions des grains restant régulièrement réparties jusqu'à la périphérie de ceux-ci.

La roche ne montre pas de restes d'organismes; néanmoins le ciment montre une telle analogie avec celui du phtanite normal décrit ci-dessus qu'il est plus que vraisemblable qu'ils ont une origine commune.

Il n'a pas été possible de déterminer si véritablement la couche à cailloux roulés de quartz blanc forme bien la base de l'étage des phtanites, ce que nous croyons.

Des débris des deux roches ci-dessus décrites ont été rencontrés, à la surface du sol, dans l eparc du château de Lexhy, entre les derniers affleurements du calcaire carbonifère au Nord, et les premiers affleurements visibles des schistes et grès houillers au Sud.

Résumé et conclusions. — Les phtanites de la base du houiller à Horion-Hozémont sont des roches formées en tout ou partie par des restes de spongiaires. Ils montrent, vraisemblablement à la base, les caractères pétrographiques d'une formation littorale (cailloux roulés et quartz détritique avec minéraux lourds), caractères qui corroborent les arguments tectoniques démontrant, dans la région, la transgressivité du houiller sur les divers étages du calcaire carbonifère.

Laboratoire de géologie de l'Université de Liége.
Novembre 1919.

Psilophyton cf robustius Daws. dans le Couvinien Belge (dévonien inférieur),

PAR

CHARLES FRAIPONT
Chargé de cours à l'Université

Mon savant collègue le professeur Gilkinet a signalé, dès 1875, la présence dans les psammites du Condroz (Dévonien supérieur) du

Psilophyton princeps, Daws. [1]. Les couches plus anciennes du Dévonien belge sont assez pauvres en végétaux déterminables. M. Gilkinet a signalé [2] la découverte faite par notre confrère Paul Fourmarier d'un *Lepidodendron cf. Nothum* et d'*Asterocalamites radiatus* dans le Couvinien. Il a signalé également [3] dans l'étage du poudingue de Burnot : *Lepidodendron Burnotense* (Gilkinet) appelé par Coemans *Filicites lepidorachis*, et *Filicites pinnatus* (Coemans) [4].

Dernièrement, M. Bellière, ingénieur géologue, a découvert en même temps qu'un remarquable échantillon de *Psigmophyllum* qu'il décrira sous peu dans nos *Annales*, quelques tiges ramifiées qu'il a bien voulu m'offrir pour les collections de paléophythologie de l'Université. Je rapporte ces tiges au *Psilophyton robustius*, Daws. [5]. Cette espèce a été rencontrée, tant en Amérique que dans les gisements français avec *P. princeps* Daws., dès le Dévonien inférieur, peut-être même le Silurien supérieur jusqu'au Dévonien supérieur [6].

Dans l'échantillon que nous possédons, on ne voit que les tiges vigoureuses unies ou couvertes de fines stries longitudinales, parfois ponctuées par le départ de rameaux ou de feuilles rudimentaires. Ces tiges donnent naissance à des branches alternes plus fines, fréquemment bifurquées et parfois courbées vers le sol. Nous n'avons ni rhizomes, ni fructifications. Notre détermination ne vaut donc que par analogies (6 fig.).

Gisement. — Grès couviniens rouges. Carrière de la Roche près Malonne, province de Namur. Echantillon dans les collections de paléontologie végétale de l'Université de Liége.

---

(1) Gilkinet. Sur quelques plantes fossiles de l'étage des psammites du Condroz. *Bull. Acad. Royale des Sciences de Belgique*, 2me série, t. XXXIX, n° 4, avril 1875.

(2) Gilkinet. Empreintes végétales du Couvinien. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVI, *Bull.*, 1909.

(3) Gilkinet. Sur quelques plantes fossiles de l'Etage du poudingue de Burnot, *Acad. Royale de Belgique*, 2me série, t. XL, n° 8, août 1875.

(4) Dewalque. Prodrome d'une description géologique de la Belgique, p. 315.

(5) Dawson. *Quat. Journ.géol. Soc.*, vol. XV, p. 480, fig. 2*ab*, 1859. — *Geol. Survey of Canada*, 1871, p. 39 ; pl. X, fig. 121 ; pl. XI, fig. 130-132 ; pl. XII, fig. 18.

(6) Couffon, O. A propos des couches à *Psilophyton* en Anjou. *Bull. Soc. d'Etudes Scientifiques d'Angers*, nouvelle série, XXXVIIIme année, pp. 83 à 95, 1908, fig. 18.

Séance extraordinaire du 19 janvier 1920

Présidence de M. J. Vrancken, *membre du Conseil*

M. Cambier *remplit les fonctions de secrétaire*

La séance est ouverte à 15 heures dans une salle de l'Université du Travail, à Charleroi.

Communications. — 1. Le **Secrétaire** donne lecture, au nom de l'auteur, empêché d'assister à la séance, de la note suivante :

Observations sur le prolongement des failles du bassin du Hainaut sous le massif charrié du Midi,

PAR

P. Fourmarier

J'ai montré dans un travail précédent [1] qu'il y a souvent de très sérieuses difficultés à raccorder les grandes cassures reconnues dans la zone en exploitation du bassin houiller du Hainaut.

La question est bien plus complexe encore lorsqu'on cherche à interpréter les résultats des sondages qui ont atteint le houiller en dessous de la faille du Midi. Outre que ces sondages sont relativement éloignés les uns des autres, les indications qu'ils fournissent sont bien moins complètes que celles obtenues par l'étude directe dans les travaux miniers. Il est notamment une donnée qui manque dans la coupe des sondages : la direction des strates et, par suite, le sens de leur inclinaison.

C'est cependant là un point de la plus haute importance pour le tracé des coupes. On conçoit que, dans ces conditions, il soit possible de raccorder de manières très diverses les faisceaux de couches traversées par les sondages. A défaut d'une observation directe de l'allure des couches recoupées, il est nécessaire de tenir compte, dans le tracé des coupes, des caractères généraux de la tectonique de la région ; il me semble que cette règle a été

[1] P. Fourmarier. La tectonique du bassin houiller du Hainaut. Les failles des districts de Charleroi et du Centre. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLII, année 1919.

parfois négligée dans les essais de raccordement tentés jusqu'ici.

L'objet de la présente note est précisément d'attirer l'attention sur cette question, sans prétendre néanmoins arriver à une solution définitive du problème ; il reste encore trop d'inconnues, qui ne pourront être déterminées que lors de la mise en exploitation du nouveau gisement.

Je prendrai comme point de départ de cette étude la coupe passant par la concession de Forte-Taille et réunissant à la fois les données fournies par les travaux de ce charbonnage, par le puits et le sondage de l'Espinoy (sondage n° 2 de Forte-Taille ou n° 23 de la carte publiée par les *Annales des mines de Belgique*, t. XIX, 1914) et par le sondage de Gozée (n° 24 de la même publication).

Dans son important mémoire sur la « Structure du bord sud des bassins de Charleroi et du Centre » [1], M. Stainier a dessiné une coupe passant précisément par ces sondages. Dans son mémoire publié en 1913 dans nos *Annales*, Ach. Bertiaux a tracé une coupe presque identique à celle de M. Stainier.

On sait que le gisement exploité par le puits Avenir de Forte-Taille est coupé en profondeur par une faille plate que l'on a généralement assimilée à la faille d'Ormont. J'ai montré dans le mémoire rappelé ci-dessus qu'il n'est pas possible d'identifier ces deux cassures et qu'en réalité le gisement du puits Avenir est un lambeau bien supérieur à celui qui, plus à l'Est, recouvre directement la faille d'Ormont ; j'ai dénommé faille de Jamioulx la cassure du puits Avenir et j'ai admis qu'elle se prolonge vers l'Ouest par une faille bien connue dans la concession de Ressaix, où elle porte le nom de « faille de Masse ».

Pour la question qui m'occupe ici, il importe assez peu de savoir la dénomination exacte à donner à la cassure du puits Avenir ; je veux seulement examiner la question du raccordement des faisceaux de couches reconnues à Forte-Taille avec ceux traversés sous la faille du Midi par le sondage de Gozée.

Ce sondage a traversé la faille du Midi vers 585 mètres de profondeur et a pénétré dans du houiller stérile sur l'allure duquel

[1] 1re partie *Ann. des Mines de Belg.*, t. XVIII, 1913.

nous ne possédons pas de renseignements bien précis (1), mais qui est vraisemblablement assez dérangé. A 805 mètres, la sonde a atteint la première couche de charbon, avec 15,7 %, M. V., en allure plateure inclinant à 20°, puis a rencontré plusieurs couches, et l'ensemble de la partie reconnue du houiller productif entre 800 et 1000 mètres est formé de deux plateures séparées par un dressant important, ce qui indique selon toute apparence que ce sondage a pénétré dans le versant sud d'un pli d'allure synclinale.

Il paraît tout à fait rationnel de séparer par une faille le houiller stérile traversé directement sous la faille du Midi, de la partie plus profonde avec couches de houille à 15 % M. V. ; c'est d'ailleurs de cette manière que la coupe du sondage a été interprétée jusqu'ici par tous ceux qui se sont occupés de la question ; le point exact de passage de la faille est peu précis, parce que la coupe publiée manque d'indications suffisantes ; il est probable qu'elle a été atteinte vers 800 mètres de profondeur (M. Stainier indique son passage à 799 mètres).

La cassure dont il s'agit a été assimilée par M. Stainier d'une part, par A. Bertiaux d'autre part, à la faille d'Ormont, ou, pour éviter toute ambiguïté, elle a été regardée comme le prolongement méridional de la faille qui limite à sa base le faisceau superficiel exploité par le puits Avenir de Forte-Taille.

Je vais rechercher si ce raccord est rationnel.

Dans la concession de Forte-Taille, au voisinage du puits Avenir, les couches du houiller sont plissées et se présentent en une succession de dressants verticaux ou légèrement renversés et de plateures peu inclinées ; ces plis marquent une allure en escalier, de telle manière que les synclinaux sont de moins en moins profonds au fur et à mesure que l'on s'avance vers le Sud.

La même allure a été reconnue dans le Sud de la concession de Fontaine-l'Evêque ; elle est également bien marquée dans le faisceau exploité, à Ressaix, au-dessus de la faille de Masse, dont le raccordement avec la faille de 500 mètres du puits Avenir est accepté par tous les ingénieurs du bassin.

Or, le poudingue houiller (*H1c*) affleure au Sud du puits Avenir et s'enfonce sous la faille du Midi ; en tenant compte de la règle

(1) Voir coupe du sondage publiée dans les *Annales des Mines de Belgique*, t. XVII, p. 1179, 1912.

que suit le plissement, on admettra que si le paquet de Dévonien inférieur qui recouvre cette faille était enlevé, on verrait apparaître le calcaire carbonifère entre le puits Avenir et le sondage de Gozée, et celui-ci aurait atteint sous la faille du Midi non pas le houiller inférieur, mais bien le calcaire carbonifère ou même un terrain plus ancien.

La présence du houiller inférieur peut s'expliquer par une voûte ; c'est l'interprétation adoptée par Bertiaux et par M. Stainier ; toutefois, la voûte ainsi tracée est tellement anormale par rapport à la tectonique générale de la région qu'elle donne l'impression d'avoir été imaginée pour les besoins de la cause.

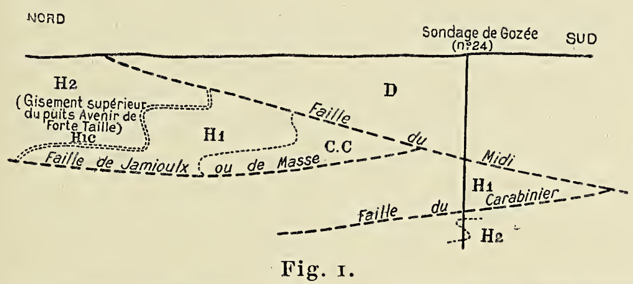


Fig. 1.

H_2	houiller supérieur	C.c.	calcaire carbonifère
H_{1c}.	poudingue houiller	D	dévonien inférieur
H_1	houiller inférieur		Echelle 1 : 4 000

La coupe peut se tracer d'une manière plus correcte en tenant compte de ces observations ; il suffit d'admettre que la faille de Jamioulx, au Sud du puits Avenir, se relève très légèrement pour venir buter à la faille du Midi avant d'atteindre le sondage de Gozée n° 24 (fig. 1).

Quant à la faille rencontrée vers 800 mètres à ce sondage, elle devient la faille du Carabinier (réunie aux failles d'Ormont, de Chamborgneau et de Borgnery, ainsi que j'ai tenté de le démontrer dans un autre travail). Or j'ai montré aussi que la faille du Carabinier sépare, dans le bassin du Hainaut, le gisement houiller en place du gisement houiller charrié lors du refoulement vers le Nord du massif de Dévonien inférieur du bassin de Dinant. Il résulte de là que le sondage de Gozée aurait touché sous 800 mètres le gisement en place.

Les conceptions théoriques que je viens d'exposer ne peuvent avoir quelque valeur que si elles s'appliquent intégralement à la région qui s'étend à l'Ouest, où les sondages furent nombreux.

Dans les travaux prérappelés de Bertiaux et de M. Stainier, je trouve une coupe à peu près parallèle à la précédente et passant par les sondages de la Hougarde et du Trou d'Aulne.

Ce dernier sondage a traversé, sous la faille duMidi, un faisceau formé en majeure partie de houiller inférieur et a pénétré vers 740 mètres dans le houiller supérieur avec nombreuses couches de houille ayant en moyenne 20 % de M. V. Ces deux faisceaux sont séparés par une faille et le sondage du Trou d'Aulne se présente ainsi dans des conditions tout à fait comparables à celles du sondage de Gozée.

La faille de 740 mètres au Trou d'Aulne a été rapportée à la faille d'Ormont par Bertiaux et par M. Stainier, qui interprètent ainsi de la même manière la seconde coupe que la première. Ces deux auteurs sont obligés de faire décrire aux couches houillères comprises entre cette cassure et la faille du Midi une large voûte tout à fait aberrante, en comparaison des plis à allure en escalier reconnus par les travaux miniers immédiatement au Nord. C'est pourquoi j'estime que le houiller compris entre la faille du Midi et la profondeur de 740 mètres au sondage du Trou d'Aulne doit appartenir non pas au massif supérieur à la faille de Masse ou de Jamioulx (faille d'Ormont pour M. Stainier et M. Bertiaux), mais bien à un massif sous-jacent et, dans ce cas, la faille de 740 mètres du sondage devient encore la faille du Carabinier et le houiller qu'elle recouvre est le gisement en place, c'est-à-dire le prolongement méridional du gisement profond de Monceau-Fontaine, de Marcinelle-Nord et de la base du sondage des Marlières (n° 20).

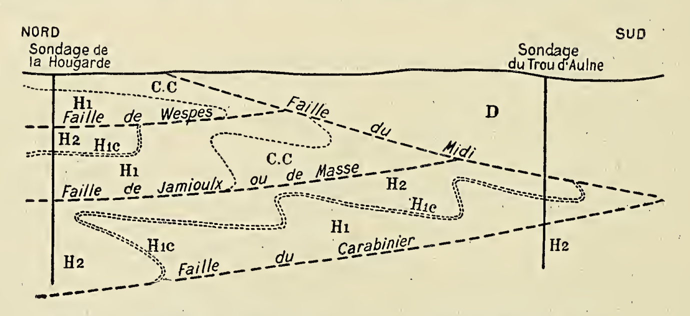


Fig. 2 (même légende que fig. 1). Echelle 1 : 4 000

Notre savant confrère M. Stainier a tracé une autre coupe passant par le sondage des Dunes (n° 14) et le sondage de Montifaux (n° 12).

On sait que la partie supérieure du gisement houiller exploité dans la concession de Ressaix est disposé en une succession de plateures très faiblement inclinées, alternant avec des dressants fortement renversés, dont l'allure d'ensemble est identique à celle observée dans le lambeau le plus élevé des concessions de Fontaine-l'Evêque et de Forte-Taille ; il s'agit bien, en effet, d'une même unité tectonique, dont les plis suivent une même règle.

Le sondage des Dunes a traversé, dans sa partie supérieure, la zone du houiller voisine du poudingue *H1c* ; la coupe publiée aux *Annales des Mines* (t. XVII, 1912, p. 730) est peu précise au-dessus de 400 mètres ; la rencontre du niveau voisin du poudingue *H1c* n'a rien d'anormal eu égard à l'allure du houiller au Nord du sondage des Dunes.

Ce sondage a traversé des terrains dérangés depuis 416 mètres jusque 500 mètres et, plus bas, un faisceau avec plusieurs couches de charbon, en allure dressant très fortement renversé et chiffonné.

La partie supérieure me paraît appartenir au lambeau recouvrant la faille de Masse ; celle-ci passant dans la zone failleuse entre 416 et 500 mètres et les dressants très renversés situés sous 500 mètres, seraient l'équivalent des grands dressants du Sud d'Anderlues, dont le renversement est considérable et qui prolongent à leur tour les grands droits renversés du Sud de Fontaine l'Evêque. Or ceux-ci sont au-dessus de la faille du Carabinier.

La faille du Carabinier a-t-elle été recoupée dans le sondage des Dunes? Il est assez difficile de répondre à cette question ; il est probable cependant que le sondage est resté tout entier au-dessus de cette cassure, comme le sondage de la Hougarde, qui se trouve à peu près dans son prolongement suivant la direction générale des couches. D'après les données fournies par les sondages des Marlières (n° 20) et de l'Espinoy (n° 23) combinées à celles des travaux profonds de Marcinelle-Nord, il est vraisemblable que s'il avait traversé la faille du Carabinier le sondage des Dunes aurait atteint un faisceau en plateure.

Le sondage de Buvrinnes (Vaucelle), situé à 1700 mètres au Sud du précédent, a traversé, sous la faille du Midi, deux faisceaux bien distincts ; dans le premier, les couches de houille sont très peu nombreuses et le charbon est pauvre en matières volatiles ;

dans le second, les couches sont puissantes et rapprochées et elles tiennent 20 à 22 % de M. V. Une faille marquée par la présence de schiste broyé à 705 mètres de profondeur sépare nettement les deux faisceaux.

M. Stainier a admis que cette cassure est le prolongement de la faille de Masse et, pour expliquer la présence de la série voisine du poudingue houiller entre cette faille et la faille du Midi au sondage de Vaucelle, ce savant dessine une large voûte au Sud du sondage des Dunes, voûte suivie vers le Sud par un synclinal passant un peu au Nord du sondage de Vaucelle.

Dans la coupe passant par le sondage de la Hougarde, il existe au-dessus du lambeau qui surmonte la faille de Masse un autre lambeau limité à sa base par la faille de Wespes. Le poudingue houiller est signalé tout au sommet du sondage des Dunes. Rien ne prouve que ce poudingue n'appartient pas au lambeau de Wespes, en concordance avec le calcaire carbonifère de Beaulieusart.

Non seulement la coupe dessinée par M. Stainier entre les sondages des Dunes et de Vaucelle est peu vraisemblable, mais encore le pli figuré ne répond pas à la tectonique générale de la région.

Pour suivre la règle que j'ai adoptée jusqu'ici je préfère admettre que la faille de 705 mètres du sondage de Vaucelle est la faille du Carabinier, et que la faille de Masse vient mourir à la faille du Midi, au Nord du sondage, et passe entre 416 mètres et 500 mètres au sondage des Dunes.

Le sondage de Mahy-Faux (n° 11) a donné une coupe rappelant assez bien celle du sondage de Vaucelle ; une faille passant vers 800 mètres de profondeur a refoulé le houiller stérile sur le houiller productif. Cette faille est évidemment la même que celle de 705 mètres à Vaucelle et la comparaison des deux sondages prouve ainsi que la surface de faille descend vers le Nord-Ouest, comme vers le Nord d'après la comparaison des résultats des sondages n° 13 et n° 14. C'est cette allure de la faille qui explique que le sondage de Montifaux (n° 12), situé à 2 kilom. environ au Sud du sondage de Vaucelle, a atteint le terrain houiller riche en houille directement sous la faille du Midi.

D'après tout ce que j'ai exposé ci-dessus, je crois donc pouvoir conclure que le houiller de Montifaux est en dessous de la faille du Carabinier et ne fait plus partie des lames charriées.

Je ne veux pas dire par là qu'il soit exempt de dislocations ; le sondage de Montifaux a rencontré des plateures ; le sondage de

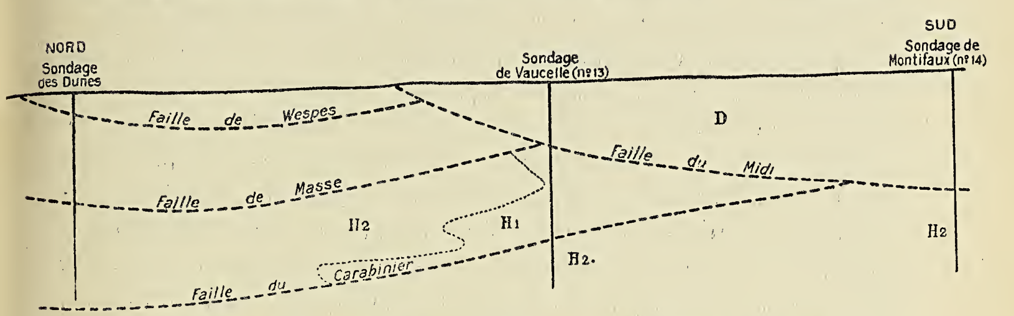


Fig. 3 (même légende que les précédentes). Echelle 1 : 4000.

Vaucelle a traversé, sous la faille de 705 mètres, d'abord des couches en dressant très renversé puis des couches en plateure ; il y a donc un pli et ce pli est probablement accentué par une faille ; le massif en place montre donc des plis très marqués et des fractures et il sera intéressant de chercher à établir son allure en dessous des lambeaux charriés qui le recouvrent.

A l'Ouest de la coupe passant par les sondages de Montifaux, de Vaucelle et des Dunes, les failles de Masse et du Carabinier doivent se rapprocher ; il faut en effet pouvoir raccorder la coupe du district du Centre à celle du Borinage.

Dans le Borinage, le bassin houiller est coupé par la grande zone failleuse du Borinage, qui refoule le versant ou comble sud, en dressants et plateures à pendage nord, sur le comble nord en plateure inclinant au Midi. Cette zone failleuse, dont l'épaisseur est variable, correspond à la réunion de plusieurs des failles principales du bassin de Charleroi. Sa surface inférieure prolonge la faille du Carabinier. Au-dessus de la zone failleuse du Borinage, les couches ont une allure bien caractéristique, avec plateures très plates ou à pendage nord et dressants renversés ; or c'est précisément la même disposition que l'on observe à Ressaix au-dessus de la faille de Masse. J'en conclus que cette dernière forme la lèvre supérieure de la zone failleuse du Centre ; c'est donc elle qui limite à sa base le beau faisceau à couches riches en matières volatiles, reconnu par les sondages de Bray et de Maurage.

La zone failleuse affleure aux morts-terrains, près du puits du Quesnoy de la concession de Bois-du-Luc ; elle a été reconnue par

le bouveau sud à 528 mètres du puits n° 3 de Maurage. A mon avis, elle correspond à la zone dérangée traversée entre 710 et 750 mètres au sondage de Péronnes et le sondage de Bray a probablement touché la partie supérieure de la zone failleuse vers 1000 mètres. A son tour, ce sondage de Hyon l'a traversé en 1050 et 1150 mètres. Ces trois sondages sont disposés à peu près en ligne droite ; les profondeurs indiquées montrent que la tête de la zone failleuse descend assez rapidement de Ressaix à Péronnes et à Bray, puis devient beaucoup plus plate vers l'Ouest pour passer à Hyon à la même profondeur approximative qu'à Bray et se relève ensuite puisqu'elle a été touchée à moindre profondeur aux Produits [1].

Je pense qu'il n'y a pas de discussion sur ces points ; il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit de prolonger les failles vers le Sud sous le Dévonien du grand massif charrié du Midi.

J'ai montré que la faille qui passe à 705 mètres au sondage de Vaucelle incline vers le Nord-Ouest puisqu'elle passe vers 800 m. au sondage de Mahy-Faux. Elle incline aussi vers l'Ouest puisqu'elle a été recoupée vers 895 mètres de profondeur au sondage de Bonne-Espérance (n° 101). Ce sondage a traversé, en effet, comme ceux de Vaucelle et de Mahy-Faux, une série supérieure formée de houiller stérile très disloqué, et, sous 895 mètres, une série riche avec couches de houille ayant 22 à 24 % M. V.

J'ai dit que cette faille, que j'assimile à la faille du Carabinier, doit passer plus bas que le fond du sondage de Waudrez, car il n'est pas possible de raccorder les couches qu'il a reconnues à celles de la base des sondages 11 et 13. Le sondage de l'Ecluse à Estinnes au Mont (n° 100) est descendu à 1200 mètres de profondeur et est resté dans du houiller inférieur stérile, avec niveaux marins. A sa base, le sondage semble avoir pénétré dans du terrain dérangé qui pourrait indiquer l'approche d'une zone failleuse. Cette inclinaison relativement rapide du plan de faille est absolument comparable à celle que l'on observe pour la zone failleuse du Borinage, au Nord de l'affleurement de la faille du Midi.

J'ai rappelé aussi qu'à partir de Hyon, la surface de faille se relève vers l'Ouest de telle manière que la zone failleuse est touchée moins profondément à l'Ouest du méridien de Mons ; c'est

(1) Voir coupe publiée par M. l'Ingénieur en chef Delbrouck dans le tome XX des *Annales des Mines de Belgique*, p. 870.

pour la même raison sans doute que le sondage d'Eugies a pénétré dans la zone failleuse entre 1000 et 1200 mètres.

Le sondage de la Cense du Coury à Sars-la-Bruyère (n° 39) a atteint, sous la faille du Midi, le terrain houiller supérieur en plateure, avec couches de 13 à 14 % M. V., surmontant directement le poudingue houiller; puis il a traversé une faille vers 940 mètres et, sous celle-ci, a pénétré dans un faisceau de couches ayant 18 à 20 % M. V. Faut-il assimiler cette faille à la faille de Masse comme l'a fait M. Stainier, rattachant ainsi le faisceau supérieur du sondage n° 39 au massif du comble sud du Borinage ? Faut-il plutôt considérer la faille de 940 mètres comme le prolongement de la faille du Carabinier, la faille de Masse venant alors mourir à la faille du Midi au Nord du sondage n° 39 ? Je préfère cette dernière hypothèse, qui donne à la coupe passant par les sondages d'Eugies et de Sars-la-Bruyère plus de similitude avec les coupes passant plus à l'Est.

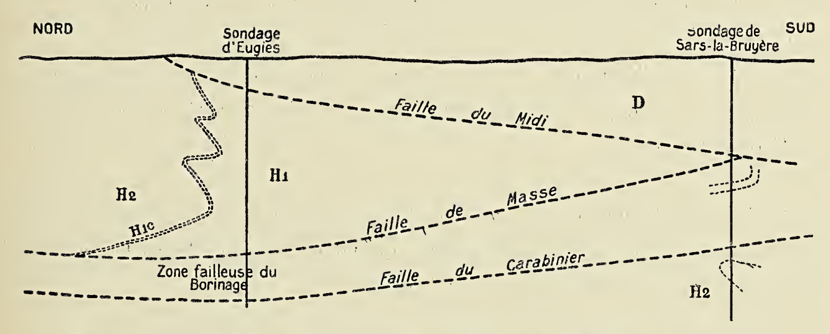


Fig. 4 (même légende que les précédentes). Echelle 1 : 4 000.

Il faut seulement admettre que les failles de Masse et du Carabinier, c'est-à-dire les deux lèvres de la zone failleuse du Borinage, s'écartent vers le Sud de manière à donner une disposition analogue à celle que l'on observe dans la coupe passant par le sondage des Dunes par exemple ; c'est par cet écartement que l'on expliquerait que le faisceau compris entre les deux cassures est relativement intact et ne montre pas de dislocations excessives.

Les raccordements que je propose sont évidemment tout aussi hypothétiques que ceux déjà indiqués par mes prédécesseurs. Je crois néanmoins qu'il est opportun actuellement de faire connaître toutes les interprétations possibles des faits observés.

Dans mes tracés, j'ai essayé de respecter les indications de fait fournies par la tectonique ; c'est ainsi que je n'ai pas cru pouvoir tracer une grande voûte hypothétique là où l'observation montre que les terrains des lames charriées forment une série de plis en escalier ; j'ai indiqué un relèvement des failles vers le Sud pour venir buter contre la faille du Midi parce que le fait est indiscutable pour une série de massifs tel que celui de Fontaine-l'Evêque et parce que des sondages suffisamment voisins montrent nettement que des failles suivent cette allure sous les terrains dévoniens du massif du Midi.

MM. **Anthoine** et **Dubois** font des réserves quant à la théorie qui ferait remonter la faille du Carabinier au-dessus du faisceau de couches le plus important recoupé au sondage de Montifaux.

M. **Fréson** déclare n'être pas convaincu de la non-continuité de l'anticlinal du Carabinier à l'Ouest de l'anse de Jamioulx.

2. M. A. **Renier** présente un remarquable exemplaire de *En anthrax* qu'il a découvert dans le Westphalien inférieur de la Basse-Sambre.

3. M. **Bellière** présente quelques échantillons de blende et de chalcopyrite découverts dans certains sièges d'exploitation de la région nord du bassin de Charleroi.

La séance est levée à 17 heures.

Séance extraordinaire du 13 février 1920

Présidence de M. J. Cornet, *vice-président*

M. J. Heupgen *remplit les fonctions de secrétaire.*

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des mines, à Mons.

Correspondance. — MM. H. Capiau et F. Delhaye font excuser leur absence.

Communication. — M. **L. de Dorlodot** montre une série d'échantillons de roches et fait une communication ayant pour titre : *Contribution à la géologie du bassin du Kasaï, d'après des échantillons récoltés par G. Gustin.*

Ce travail paraîtra dans les *Publications spéciales relatives au Congo belge.*

Présentation d'échantillons. — 1. M. **Denuit** présente une concrétion de sidérose en *lentille biconcave*, de 17 à 18 centimètres de diamètre, provenant du toit de la veine *Espérance* (= *Nickel*) au puits Ste-Henriette de Mariemont. Six échantillons affectant la même forme ont été trouvés au voisinage des uns des autres.

2. M. **Racheneur** présente une grande plaque d'un grès micacé et finement straticulé, provenant de la carrière de grès de Wihéries et portant sur le plat des *pistes* doubles qui rappellent plus ou moins celles que certains crustacés laissent sur le sable des plages actuelles.

La séance est levée à 17 heures 45.

Séance ordinaire du 15 février 1920

Présidence de M. H. Buttgenbach, *président.*

La séance est ouverte à 10 heures.

Procès-verbal. — Le procès-verbal de la dernière séance n'a pu être distribué à cause de la grève des imprimeurs.

Admission de membres protecteurs. — Le Conseil a admis en cette qualité :

La *Société Anonyme des Charbonnages de Gosson-Lagasse*, à Jemeppe-sur-Meuse, présentée par MM. G. Libert et P. Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette*, à Liége, présentée par MM. Masy et Tibaux.

La *Société Anonyme des Charbonnages du Bonnier*, à Grâce-Berleur, présentée par MM. L. Galand et P. Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages de Gives*, à Ben-Ahin, présentée par MM. P. Lagasse et P. Fourmarier.

M. Henry, René, directeur des Charbonnages du Hasard, 78, quai de Fragnée, à Liége, précédemment membre effectif.

Admission d'un membre effectif. — Le Conseil a admis en cette qualité : M. Deprez, Sylvain, ingénieur à la Forminière, Mission Lulua-Kasaï, à Katala, district de la Lulua (via Cape town, Congo belge). (Adresse en Belgique pour cotisation : Société Forminière, 66, rue des Colonies, à Bruxelles).

Election d'un membre honoraire. — Sur la proposition du Conseil, l'assemblée décerne à l'unanimité le titre de membre honoraire à :

M. Hoover, Herbert-Clarke, docteur en sciences à Palo-Alto (Californie, Etats-Unis d'Amérique).

Présentation de membres effectifs. — Le Président annonce la présentation de cinq nouveaux membres.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau ; des remercîments sont votés aux donateurs.

Communications. — M. H. **Buttgenbach** présente des échantillons remarquables de cérusite, galène et anglésite de la mine de Sidi-Amor (Tunisie).

2. M. H. **Bogaert** expose le contenu d'un important mémoire, accompagné d'une série de plans et de coupes, intitulé : *Sur les recherches dans le Sud de la concession du Bois d'Avroy.*

M. A. **Hallet** demande si des mesures géothermiques n'ont pas été faites dans les travaux entrepris par le Bois-d'Avroy, en dessous du massif charrié.

M. **Bogaert** donne les résultats de ces mesures, mais il ne croit pas qu'il faille y attacher une grande importance.

M. **Firket.** — En Campine le degré géothermique paraît être très faible, 22 mètres seulement, mais les observations sont encore trop peu nombreuses.

Le **Président** désigne MM. Stainier, Fourmarier et Renier pour faire rapport sur le travail de M. Bogaert.

3. Le **Secrétaire général** donne lecture de la note suivante, au nom de l'auteur, empêché d'assister à la séance.

Revision de la Carte Géologique au 40,000e. Projet de transformation de l'échelle stratigraphique et de la légende du terrain quaternaire,

PAR

G. VELGE

On peut reprocher à la légende de la carte géologique au 40.000e d'avoir attribué aux dépôts modernes la dénomination de Quaternaire supérieur, comme si les phénomènes quaternaires, d'une nature pourtant bien spéciale, se continuaient encore sous nos yeux et n'avaient pas nettement pris fin, depuis longtemps et sans possibilité de retour.

On ne comprend pas non plus pourquoi il faudrait diviser le

Quaternaire inférieur ou Quaternaire proprement dit en quatre étages dont le plus ancien, le Moséen, serait en partie constitué par le sable de Moll, d'origine plutôt tertiaire, et, de plus, pourquoi cet étage moséen est présenté comme englobant deux formations complètement disparates : le limon, probablement hesbayen, des hauts plateaux de la Sambre et de la Meuse d'une part et le sable tertiaire de Moll d'autre part.

Cet étage moséen pourrait très avantageusement disparaître, semble-t-il, de la légende de l'étage diluvien. Il en est de même du Flandrien, lequel est sensé recouvrir le limon hesbayen ou, du moins, s'être déposé pendant une époque plus récente, alors que pour Dumont et pour un grand nombre de géologues à sa suite le limon hesbayen constitue le sommet et le dépôt final du Quaternaire, tandis que le sable de la Flandre et celui de la Campine sont des formations équivalentes et contemporaines, toutes deux infrahesbayennes.

D'après la légende de la carte au 40.000e, il y aurait dans le Quaternaire inférieur et supérieur six limons, cinq formations sableuses et cinq tourbeuses qu'il est très difficile de distinguer mais très facile de confondre, sans toutefois que la question des équivalences ou des doubles emplois ait été ni solutionnée ni même soulevée.

Par contre, des formations très intéressantes à fossiles marins, telles que le Poederlien, le Scaldisien à Trophon, le sable à Isocardia Cor, ceux à Pectunculus pilosus et ceux à Panopoea Menardi, sont rangés dans trois étages différents du Pliocène et même dans le Miocène, alors qu'ils pourraient aussi bien ne constituer en grande partie que le Campinien marin, contemporain et continuation du Campinien continental.

La légende du 40.000e place avec raison dans le Hesbayen la tourbe du fond des vallées principales, et cependant sur la feuille d'Anvers, par exemple, cette même tourbe est figurée comme une formation moderne. Or, cette dernière détermination étant inexacte, il y aura lieu de reviser peut-être une partie des limons qui surmontent la tourbe, lesquels limons ont indistinctement passé jusqu'ici pour modernes.

Il conviendrait aussi de s'expliquer sur l'âge de la tourbe des *petites* vallées, sur laquelle la légende est muette, bien que cette tourbe soit plus importante parfois que celles des *grandes* vallées,

du chef des grandes ressources en combustible qu'elle constitue, et que nous allons forcément devoir mettre en exploitation si la disette actuelle de la houille en Belgique continue à sévir.

Il y a également lieu de préciser le niveau stratigraphique auquel correspond le gisement du mammouth, niveau que certains auteurs considèrent tantôt comme le Campinien, tantôt comme le Flandrien ou le Moséen.

Et l'âge du Renne, faudra-t-il y renoncer complètement ou bien le reléguer dans l'étage moderne ?

Et les terrasses sur lesquelles se basaient toutes les anciennes théories quaternaires, mais qui semblent avoir disparu par suite de la publication de nos belles cartes topographiques à grande échelle, lesquelles n'en font guère mention, et par suite aussi de l'application, non courronnée de succès, qui en a été faite à l'âge relatif des cavernes, que l'on voulait calculer d'après le niveau des orifices de celles-ci au-dessus du thalweg ; n'y aura-t-il pas lieu pour le Conseil géologique d'émettre quelques indications au sujet de ces théories aussi décevantes en dernière analyse que séduisantes au premier abord ?

Comme exemple des modifications à introduire dans la légende du Quaternaire, je vais passer en revue celles que je propose pour la région d'Anvers, où se rencontrent les formations les plus intéressantes de la basse Belgique.

Les sables d'Anvers. — Le sous-sol de la région limitée au Sud par le Rupel et la Nèthe, au Nord par le bassin canal d'Anvers, est formé par une épaisseur assez grande de sables pétris de fossiles marins, sur l'étude desquels toute une pléiade de géologues et de paléontologues distingués se sont exténués, peut-on dire, sans que la lumière se soit produite et sans laisser à personne la conviction que donne l'argument réellement décisif.

La carte au 40.000^{e} a été imprimée finalement en renseignant dans le sous-sol de la dite région deux nappes superposées d'âge miocène et trois nappes superposées d'âge pliocène, le tout reposant sur la grande masse de l'argile de Boom.

Voici quelques raisons qui me portent plutôt à considérer tous ces sables comme n'étant pas tertiaires, malgré leur faune marine, mais plutôt quaternaires marins et d'âge campinien.

1. Lorsqu'on rassemble les données nombreuses, mais incomplètes néanmoins, que l'on possède sur le sous-sol de la vallée de la Senne, depuis Bruxelles jusqu'au Rupel, grâce aux travaux maritimes, et au nord d'Anvers, grâce aux puits artésiens de Rosendael, Goes, Gorcum, Rotterdam, Amsterdam, on constate sans aucune surprise que les formations quaternaires vont croissant d'une manière assez régulière vers la mer du Nord.

Il n'y a d'exception à cette augmentation de puissance qu'aux environs d'Anvers, où les grands travaux maritimes accuseraient, d'après les cartes publiées, une disparition à peu près complète du Quaternaire, lequel, à Vilvorde par exemple, présentait déjà une trentaine de mètres d'épaisseur et atteint en Hollande 100, 200 mètres et plus.

Dans les nouvelles darses et dans le bassin-canal, il n'y aurait vraiment pas de Quaternaire si la tourbe devait être maintenue dans les formations modernes. D'après la carte au 40.000e et les dernières études publiées avant la guerre, les assises s'y succéderaient dans l'ordre suivant, de haut en bas :

a) Limon des Polders ;
b) Tourbe ;
c) Poederlien ;
d) Scaldisien à Trophon } pliocènes ;
e) Scaldisien à Isocardia cor } pliocènes ;
f) Sables à Pectunculus pilosus } miocènes ;
g) Sables à Panopoea Menardi } miocènes ;
h) Argile de Boom, oligocène.

2. On constate sur la carte géologique de la basse et surtout de la moyenne Belgique que le terrain tertiaire s'étend sur le pays suivant des bandes plus ou moins parallèles, disposition provenant de ce que les différents étages constituent des nappes presque d'égale épaisseur. Il n'y a d'exception à ce parallélisme que dans les environs d'Anvers, où le tracé accuse des irrégularités excessives et difficiles à expliquer.

3. Les explorateurs ne sont jamais parvenus à se mettre d'accord sur les limites des cinq étages pliocènes et miocènes susdits, ce qui fait que ceux-ci pourraient aussi bien appartenir à une seule et même formation, d'autant plus que la faune est très semblable à tous les niveaux .

Or, dans l'assise supérieure, la poederlienne, on a signalé avec précision, au milieu des coquilles marines, des fossiles *quaternaires*, d'âge par conséquent plus récent que le Pliocène.

Ces fossiles sont continentaux comme ceux du Quaternaire du Brabant et, malgré les coquillages marins auxquels ils sont mêlés, leur présence ne peut s'expliquer ici que par des courants venus du continent et les ayant apportés et déversés dans la mer, qui déposait en ce moment les alluvions dites poederliennes et scaldisiennes. Par ce fait même, la dite mer ne pouvait être que post-tertiaire, c'est-à-dire quaternaire ou moderne. Toutefois, la tourbe qui recouvre ces alluvions étant quaternaire, la deuxième hypothèse doit être écartée. Les couches dites poederliennes et scaldisiennes ne peuvent donc représenter que la mer quaternaire, contemporaine du Campinien continental.

Ces fossiles sont d'après Gérard Vincent : *Helix nemoralis*, *Cervus*, *Equus*, *Mammouth*, *Rhinocéros*.

Citons à ce propos le grand nombre d'ossements de mammouth de provenance géologique incertaine trouvés à Anvers à l'occasion du creusement des fossés de la première enceinte de 1859. Peu de temps avant la guerre, les journaux annonçaient encore une découverte de l'espèce faite en 1914 au fort de Ste-Marie. Cette constatation ne serait évidemment pas compatible avec l'absence de dépôts quaternaires dans la région d'Anvers.

4. Les travaux maritimes de Bruxelles, depuis Laeken jusqu'au Rupel et parallèlement à cette rivière, la construction des forts de la grande enceinte ont fait découvrir le mammouth ou d'autres mammifères quaternaires à la place Sainctelette, aux divers ponts de Laeken, à Grimbergen, Capelle-au-Bois, Willebroeck et, à l'Est du canal, à Hofstade. On en a découvert aussi le long du Rupel et de la Nèthe, depuis Wintham jusqu'à l'Est de Lierre, mais sur cette ligne déjà la faune devient *mixte*. La faune continentale est mêlée à une faune marine, parmi laquelle bon nombre de poissons et de coquilles. Le *Carcharodon megalodon* a été signalé à Wintham, au fort de Lierre, à celui de Kessel, en même temps que le mammouth, le bos taurus ou le bos primigenius.

A Rumpst on a rencontré le rhinocéros.

5. Les affleurements improprement qualifiés diestiens entre le Rupel et Anvers, ne se présentent pas du tout avec les caractères

si distinctifs des sables de Diest que l'on connaît dans le Brabant, à Jette par exemple, ou à Sterrebeek. Ce ne sont pas des sables à gros grains de quartz ou de glauconie, mais des sables noirs à grains fins. d'un facies tout différent, rappelant plutôt les sables des bassins et des darses du Nord d'Anvers, où le même Carcharodon a été trouvé.

6. On ne rencontre pas non plus en aval d'Anvers les sables de Moll ou de Lommel ni l'argile de Merxplas, lesquels vers la frontière de Hollande paraissent s'avancer jusque non loin du fleuve, dans la région de Putte-Capelle.

7. Alors que les assises du Tertiaire belge ont été observées en pente régulièrement continue depuis le Hainaut jusqu'en Hollande, je constate à Anvers que les couches du bassin du Kattendijck et du bassin-canal, jusqu'à la troisième darse, c'est-à-dire sur une longueur de 3 kilomètres, sont horizontales comme le sol des polders, alors que le Tertiaire profond y accuse une dénivellation générale d'environ huit mètres. Il y a donc discordance de stratification.

De tous ces faits réunis, je crois pouvoir conclure qu'en l'absence de caractères fauniques et stratigraphiques précis, il ne sera probablement pas possible de maintenir des divisions géologiques dans les sables de tout le territoire correspondant au camp retranché d'Anvers et que toute cette masse devra être considérée comme une seule et même formation marine.

Mais, d'autre part, il est certain aussi que ces apports marins venus de la mer du Nord ont subi, au moment même de leur dépôt, l'influence indéniable de violents courants venant du Sud, lesquels ont jalonné leur passage par des fossiles continentaux et par des débris de roches arrachés aux formations d'amont, telles les Nummulites que j'ai trouvées au fort de Breendonck, celles signalées à Hoboken, les Venericardia planicosta qui ne peuvent provenir que des environs de Bruxelles et se retrouvent aujourd'hui dans les déblais des nouveaux bassins maritimes, les silex non roulés du terrain crétacé du Hainaut, etc.

Ces deux grands courants doivent s'être rencontrés dans la région d'Anvers, à une date qu'il serait difficile de calculer au moyen uniquement de la faune marine, celle-ci se rapprochant trop des faunes des mers actuelles, mais sur laquelle nous sommes renseignés par la date du courant sud, d'âge quaternaire certain.

Il résulte de là que les sables d'Anvers à eoquilles marines sont quaternaires eux-mêmes. Ce sont les dépôts de *la mer quaternaire*, contemporains, alors que les premiers sont des alluvions *quaternaires continentales*. Tous deux appartiennent à l'âge du mammouth.

La Tourbe. — Dans les lignes qui précèdent, j'ai pris argument de ce que la tourbe des polders d'Anvers, généralement regardée par les auteurs eomme formation moderne, est au eontraire d'âge quaternaire, et j'ai considéré la chose comme démontrée par la légende de la carte géologique au 40.000e elle-même, laquelle range dans le Quaternaire hesbayen la tourbe des vallées principales, ce qui est bien le cas pour la vallée de l'Eseaut. Mais il y a bien d'autres preuves de l'antiquité relative de la tourbe.

Pour qu'un dépôt géologique puisse être considéré eomme moderne, e'est-à-dire de l'âge le plus réeent, il faut que la cause qui l'a engendré continue à se produire sous nos yeux, que par conséquent il ne soit recouvert d'aueune autre alluvion ou dépôt éolien. Or tel n'est pas le eas ordinaire des tourbes en Belgique.

Dans les vallées du bas Escaut, du Rupel, de la Senne, de la Dendre, de l'Eseaut moyen, la tourbe est toujours surmontée d'un banc épais de limon, et dans les vallées plus petites la partie inférieure de ee limon peut même être quaternaire. Il est vrai qu'exceptionnellement on trouve dans eertaines vallées des *affleurements* de tourbe, mais il est facile de s'assurer qu'à peu de distanee celle-ei plonge sous le limon voisin.

A la côte de la Flandre, la tourbe passe sous la dune, situation qui s'oppose de la façon la plus absolue à l'hypothèse, souvent mise en avant, que les gisements de tourbe seraient d'anciens bois ayant eu leur eroissanee à l'endroit même où se trouve aujourd'hui la tourbe.

Non seulement la tourbe du littoral existe sous les dunes, mais elle s'étend jusqu'à une eertaine distanee sous la plage et sous la mer. Elle affleure même dans la mer, témoins les morceaux de bois fossile qui en proviennent et sont rejetés par les flots sur la plage de Heyst et d'ailleurs.

Là eertainement, il ne peut être question de forêts ayant été en pleine eroissance sous les eaux de la mer moderne.

On ne peut pourtant pas nier que dans les tourbières exploitées il n'y ait pas de troncs d'arbres. On y trouve des chênes, des

hêtres, des aulnes, des coudriers, des conifères, mais ces arbres ont été apportés à leur emplacement actuel par des eaux courantes. Comment expliquer autrement la présence de conifères. les arbres des sables arides, dans des tourbières marécageuses, ou bien celle d'essences étrangères au pays, comme le *taxis* par exemple, originaire de l'Europe centrale.

Il en est de même du chêne. Etant donné l'incorruptibilité de son bois, il faudrait que les tourbières, si elles étaient récentes, ne renferment le chêne que dans un état de conservation parfaite, et cependant les troncs de chêne des tourbières sont parfois amollis au point de se présenter avec une section qui est aplatie et ovalisée au lieu d'être ronde, ce qui indique un gisement remontant à un grand nombre de siècles, c'est-à-dire ne donnant pas l'impression d'une formation moderne.

D'autre part, les nombreuses antiquités préhistoriques ou romaines trouvées en plusieurs pays à la surface du banc de tourbe ou à peu de profondeur dans le banc sont une preuve de plus de l'antiquité de la tourbe, et les exemples de pareilles trouvailles ne manquent pas en Belgique.

Pour qu'il en soit ainsi, il faut que la tourbe existât déjà pendant la plus haute antiquité et que, tout au moins depuis la conquête romaine, il ne s'en soit plus formé de nouvelle.

On a signalé aussi depuis longtemps qu'un grand nombre de troncs d'arbres se trouvent dans les tourbières, brisés à 1 mètre au-dessus du collet, ce qui indiquerait qu'avant leur emprisonnement définitif dans le banc de tourbe ils avaient été soumis à des phénomènes violents. De plus, on a remarqué fréquemment que les troncs d'une même tourbière sont couchés dans un certain ordre et parallèlement. Ces deux remarques ne concorderaient pas avec l'hypothèse d'une eau immobile et stagnante, mais bien avec celle du flottage des arbres susdits en eau courante.

L'origine des gisements de tourbe, attribuée à des mousses à végétation luxuriante se développant à la surface d'eaux profondes et immobiles, et capables de reconstituer en dix ou quinze ans trois ou quatre mètres d'épaisseur de tourbe que l'on vient d'exploiter, ne paraît donc pas admissible pour autant que nous pouvons en juger en Belgique et, si l'on en trouve des exemples duement établis en Hollande, rien ne prouve qu'il y ait un rapport géologique entre ce cas de végétation moderne et celui des

gisements de tourbe quaternaire exploités ou exploitables en Belgique.

Au contraire, loin de présenter une tendance à grandir, les tourbières belges ont plutôt une disposition à disparaître d'année en année sous la seule action de l'air atmosphérique, action que les exploitants cherchent du reste à combattre en maintenant artificiellement les parties non encore exploitées du banc de tourbe sous le niveau des eaux stagnantes.

M. J. Anten. — Au sujet de la communication de M. Velge, sans prétendre intervenir dans la discussion, je crois intéressant de signaler à la Société quelques observations que j'ai pu faire pendant la guerre, de juillet à octobre 1917, sur les tourbières des polders des environs de Furnes, le long du canal de Loo, à proximité de l'Yserbrug et du pont de Kortewilde.

On y voit la coupe suivante :

Sol de végétation ;

Limon très argileux ou argile de 1 mètre à 30 centimètres, avec coquilles d'eau douce, limnées, planorbes ;

Sable marin à cardium, non remaniés, 35 à 60 centimètres ;

Tourbe de 1 à $1^{m},80$;

Argile molle bleu verdâtre.

A la partie supérieure de la tourbe on voit de gros troncs d'arbres, surtout de chêne, dans un état de conservation étonnant. L'écorce est parfois bien conservée. Il y a des racines dans la tourbe ; les dits arbres, en partie au moins, ont cru sur la tourbière. J'y ai rencontré des débris de poteries et, chose extraordinaire, un morceau de fil de fer. A la surface du banc de tourbe, on a rencontré l'emplacement d'un ancien foyer.

La partie supérieure de la tourbe est incontestablement moderne et a été recouverte par la mer à la période historique.

A la suite de ces observations, M. **Velge** a envoyé la note complémentaire suivante :

« Notre honorable collègue M. Anten se défend d'intervenir dans la discussion de l'âge de la tourbe. Je le remercie, au contraire, de vouloir bien soulever une des principales objections que l'on est tout naturellement tenté d'opposer à la théorie que je viens de présenter. Elle a été faite bien souvent, du reste, aussi bien à

l'étranger qu'en Belgique, par les promoteurs de la théorie ancienne et on ne pourrait assez y appeler l'attention des géologues.

» C'est bien à tort cependant que l'on se figurerait que le bon état des fossiles et notamment des végétaux que l'on peut rencontrer dans les formations géologiques de tout âge puisse être regardé comme le critérium de l'ancienneté plus ou moins reculée de ces formations.

» Il peut très bien arriver que des végétaux modernes et même les plus récents soient complètement altérés et que leur forme soit devenue indistincte et méconnaissable, comme il peut arriver d'autres fois, que les végétaux réellement anciens, tertiaires, houillers, dévoniens, etc., se retrouvent de nos jours dans un état de conservation admirable.

» Il est donc dangereux de se fier à un caractère aussi inconstant pour la détermination de l'âge de la tourbe en général ou pour celui de l'âge relatif de deux tourbes supposées d'âge différent.

» Il y avait un autre moyen bien plus sûr de résoudre le problème de la tourbe du canal de Loo cité par M. Anten.

» Je constate en effet que dans la coupe même qui avait attiré l'attention de notre honorable collègue, celui-ci signale la superposition de trois formations distinctes, savoir : du limon à la partie supérieure, du sable à Cardium à mi-hauteur, de la tourbe sous les deux autres.

» Si la tourbe n'avait été surmontée d'aucune autre formation on aurait pu émettre la supposition que la tourbe serait encore en voie de formation et que par conséquent, elle serait moderne, mais il n'en est pas ainsi. C'est le limon des Moeres ou des Polders qui est à la surface du sol. Si donc il existe le long du canal de Loo une formation moderne, c'est dans ce limon ou dans la partie supérieure de ce limon qu'il y aurait lieu de la chercher, tandis que toutes les alluvions inférieures à ce limon sont d'un âge plus ancien.

» Il y aurait donc lieu pour étager la manière de voir de M. Anten, d'apporter avant tout un argument décisif capable de démontrer que le sable à cardium ne serait pas quaternaire lui-même. Pour la 3me formation, la tourbe, semblable démonstration serait encore plus nécessaire. Or ce sont ces démonstrations que l'on ne trouve pas dans les objections présentées.

» Quant au foyer qui aurait été trouvé *sur* la tourbe, accompagné de poteries et même d'un fil de fer, c'est un dispositif qui s'est

rencontré dans de nombreuses tourbières, mais cela ne veut pas dire que ces antiquités qui remontent probablement à l'époque préhistorique ou romaine soient de même âge que la tourbe. Quoi de plus facile en effet, et aujourd'hui même, que de creuser à la bêche dans le limon des Moeres et jusque sur le haut de la tourbe une fosse ou une tranchée dans laquelle on déposerait des poteries, des objets métalliques, des ossements, comme l'ont fait les préhistoriques ou les Romains.

» Ce qui serait plus intéressant, ce serait de trouver de ces tourbes préhistoriques à *la base* ou sous la tourbe intacte et *in situ*. Or ceci n'a encore été signalé en aucun pays, tandis que le cas du canal de Loo est assez commun. C'est une palafite ou cité lacustre, comme il s'en trouve dans un grand nombre de vallées tourbeuses de Belgique et de l'étranger, mais toujours d'âge *postérieur* au dépôt de la tourbe.

» Moi-même, à la date de la découverte de M. Anten, je trouvais dans une petite vallée du Brabant, à Strythem, près de Leunick-St-Quentin, une succession de couches, fort semblable à celle du canal de Loo. Seulement au lieu d'un simple fil de fer, je rencontrais une tombe d'incinération complète, comprenant des ossements humains incomplètement brûlé, un humérus de poulain, une mâchoire de veau, tous deux non calcinés, un fer à cheval de petit diamètre et une belle pathère en cuivre rouge, portant des vestiges importants de dorure à l'intérieur et à l'extérieur. Le banc de tourbe était à peine entamé à son sommet et le limon qui le surmontait était quaternaire et fossilifère.

» La tourbe devait donc être quaternaire elle-même. »

M. **M. Bellière** donne lecture de la note suivante :

Un macigno particulier du dévonien inférieur,

PAR

MARCEL BELLIÈRE

La tectonique de la région comprise entre Malonne et Le Fort (planchette Malonne-Naninne, n° 155 de la carte géologique de Belgique) est extrêmement complexe. M. Fourmarier y a reconnu l'existence de trois petits lambeaux coincés dans la faille de

Maulenne [1]. Des observations que j'ai pu y faire à la suite de travaux exécutés par les Allemands pendant la guerre, semblent montrer que le nombre de ces petits lambeaux est encore plus grand. Par suite de cette complication, il n'est pas toujours facile de localiser stratigraphiquement des roches qui affleurent en un point donné, la présence d'une faille étant toujours possible. C'est le cas pour les roches dont il est question dans cette note.

Quand on suit la grand'route St-Gérard-Malonne, on rencontre, à 400 mètres au N. de la 8e borne, un chemin montant vers l'Est. Ce chemin, assez sinueux, décrit un coude brusque qui le ramène, vers le Nord, près d'une petite source indiquée sur la carte topographique. En face de la seconde maison, située un peu plus loin, affleurent dans une prairie, à l'Est du chemin et à une centaine de mètres de celui-ci, des roches de nature variée où j'ai relevé la coupe suivante, dans l'ordre descendant :

Grès altéré	$0^m,15$
Schiste psammitique non calcareux	$0^m,15$
Grès brunâtre	$0^m,04$
Schiste verdâtre non calcareux	$0^m,30$
Macigno	$0^m,30$ à $0^m,35$
Grauwacke calcareuse	$0^m,20$

La direction des couches est N.82°E. et l'inclinaison 50°N. Toutefois, si l'on tient compte de la situation de l'affleurement sur un terrain en pente, cette inclinaison peut avoir varié.

La présence de grauwacke calcareuse et de macigno me paraît suffisante pour rattacher cet affleurement au terrain gedinnien, d'autant plus qu'il se trouve à peu près en ligne droite entre une ancienne carrière de poudingue et une excavation où on a extrait de l'arkose.

Le macigno est de teinte gris jaunâtre dans les parties fraîches ; il est entouré d'une couche plus ou moins épaisse, de teinte brune, résultant de phénomènes d'altération.

La cassure présente de grandes faces brillantes caractéristiques, analogues à celles qu'on observe dans le grès cristallisé de Fontainebleau et dues aux clivages de grands cristaux de calcite consti-

(1) P. Fourmarier. La structure du bord nord du bassin de Dinant entre Wépion s/Meuse et Fosse. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, p. M 47.

tuant le ciment. La roche raye le marteau mais fait une effervescence vive à l'acide chlorhydrique.

La quantité de carbonate calcique qu'elle renferme est assez notable : un échantillon de 8 gr. 307, traité par HCl, a donné pour résidu 5 gr. 986, ce qui correspond à 27.94 % de $CaCO^3$ dissous.

Après la dissolution du ciment, la roche ne se désagrège pas, mais devient simplement poreuse en conservant sa dureté.

L'étude de coupes minces rend compte de ces propriétés. Le quartz, très abondant, existe sous forme de grains, d'ordinaire très purs, dont la dimension moyenne est de 200 μ.

Le feldspath est assez fréquent : orthose ou plagioclase mâclés. On y trouve aussi du zircon en grains plus ou moins arrondis. Le mica est relativement rare. Il existe encore quelques débris de roches étrangères, entre autres de roches siliceuses à pâte très fine.

Le ciment des grains est de la calcite incolore et l'orientation est souvent commune à toute une préparation. En de nombreux points, les grains de quartz se touchent par une partie de leur contour, sans interposition de ciment, ce qui explique que la roche reste cohérente après l'attaque par l'acide chlorhydrique. Il doit y avoir eu un certain nourrissage des grains de quartz car on observe parfois que ceux-ci sont terminés, localement tout au moins, par des faces cristallines.

J'ai fait l'étude de petits filons traversant la roche ; leur remplissage est constitué de calcite qui a adopté l'orientation du ciment voisin ; elle renferme des cristaux isolés de quartz, plus ou moins bien développés, qui souvent ont pris naissance sur les grains brisés des parois et ont crû en communauté d'orientation avec eux. Ils sont terminés par des faces cristallines. Leur formation résulte d'un phénomène secondaire car on y trouve des inclusions de calcite.

De ce qui précède, la série de transformations qu'aurait subies cette roche, remarquable par la large cristallisation de son ciment, serait :

— Dépôt d'un sable mélangé à du carbonate de chaux finement divisé.

— Recristallation du carbonate de chaux en grands éléments de calcite.

— Cristallisation secondaire de la silice autour de certains grains et dans les filons de la roche.

Des macignos que je rapporte également au Gedinnien affleurent dans la tranchée d'un nouveau chemin longeant le ruisseau de Sandrau, au S.-W. du hameau de Juraumont, à Floreffe. Je n'y ai pas cependant rencontré le type décrit, à ciment recristallisé en grandes plages.

Laboratoire de géologie de l'Université de Liége.

M. **Anten.** — Les feldspaths sont-ils frais ?

M. **Bellière.** — Oui, très frais.

M. **Anten.** — Il est intéressant de constater, une fois de plus, la bonne conservation des feldspaths clastiques dans les roches calcareuses.

M. **Bellière.** — Pourtant on rencontre de la calcite en relation avec des feldspaths altérés. Ils en contiennent même en inclusion.

M. **Anten.** — Bien entendu, mais il s'agit dans ce cas d'un produit d'altération des feldspaths eux-mêmes, ce qui est tout autre chose.

Séance extraordinaire du 19 mars 1920

Présidence de M. J. Cornet, *vice-président*

M. J. Heupgen *remplit les fonctions de secrétaire*

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines, à Mons.

Correspondance. — M. Denuit s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Communications. — 1. M. F. **Delhaye** fait un exposé ayant pour titre : *Les variations de facies du système du Kundelungu au Katanga*, qui paraîtra dans les publications spéciales relatives au Congo belge.

Cette communication est suivie d'un échange de vues entre divers membres sur les conglomérats glaciaires, fluvio-glaciaires, etc., du sud-est du bassin du Congo.

2. M. L. **de Dorlodot** fait une communication sur *Un grès calcareux à Ostracodes provenant de la Mangalla* et montre un échantillon de cette roche ; cette note paraîtra également dans les *Publications spéciales relatives au Congo belge.*

Présentation d'échantillons. — M. J. **Cornet** présente les échantillons suivants :

1. Un exemplaire d'*Inoceramus Lamarcki*, var. *Cuvieri*, provenant de la meulière *Tr2b*, à Obourg (carrière de la *Société meulière française*).

2. Des blocs de roches diverses du terme dit *Meule*, rencontrées dans un puits naturel, atteint pour un bouveau nord, à l'étage de 570 m. et à 740 m. du puits d'extraction, au siège de l'Espérance (Douvrain) des *Charbonnages du Hainaut.*

3. Un échantillon de *phosphate riche* (55 %) dérivé du tufeau maestrichtien de Saint-Symphorien et exploité à la carrière Hardenpont, à Saint-Symphorien.

4. Un échantillon d'un gravier de nodules phosphatés pisaires et miliaires, avec dents de poissons, qui accompagne la base du Landenien dans cette même carrière.

5. Une hache acheuléenne, dite *coup-de-poing*, recueillie dans le sable pléistocène sous-jacent à l'ergeron, dans la même carrière.

6. Un bloc de *phonolithe* provenant de l'Eifel, employée à Obourg pendant la guerre par les Allemands, associée au phosphate du bassin de Mons pour la fabrication d'un engrais.

7. De grandes plaques de *mica* provenant de la mine de KISSENYI (Ruanda).

8. De volumineux échantillons de *malachite*, *chrysocolle*, etc., provenant de la mine de l'Etoile du Congo (Katanga).

La séance est levée à 18 heures 1/4.

Séance ordinaire du 21 mars 1920

Présidence de M. O. Ledouble, *vice-président*

La séance est ouverte à 10 heures 1/2.

M. H. Buttgenbach, président, en voyage à l'étranger, fait excuser son absence à la séance.

Procès-verbal. — Le procès-verbal de la dernière séance n'a pu être distribué en temps utile à cause de la grève des typographes Pour éviter des retards, l'assemblée autorise le Secrétaire général à n'envoyer en épreuve que le compte rendu des séances de mars et à faire imprimer directement ceux des séances antérieures qui n'ont pas été distribués en épreuve.

Admission de membres protecteurs. — Le Conseil a admis en cette qualité :

La Société Anonyme des Charbonnages d'Ans et Rocour à Ans lez-Liége, présentée par MM. Flesch et Fourmarier.

La Société Anonyme des Charbonnages de Patience et Beaujonc à Glain lez-Liége, présentée par MM. Léon Thiriart et P. Fourmarier.

La Société Anonyme des Charbonnages du Hasard à Micheroux, présentée par MM. R. Henry et P. Fourmarier.

La Société Anonyme des Charbonnages de Wérister à Beyne-Heusay, présentée par MM. N. Dessard et P. Fourmarier.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité MM. :

Defize François, Directeur des travaux du Charbonnage d'Ougrée à Ougrée, présenté par MM. H. Bogaert et P. Fourmarier.

Beauvois François, Directeur-Gérant du charbonnage des Six-Bonniers à Seraing, présenté par MM. de Caux et Renier.

Gérard André, Ingénieur aux chemins de fer de l'Etat, 10, rue Joseph Dupont à Bruxelles, présenté par MM. R. Anthoine et P. Fourmarier.

Henrotte Jean, Ingénieur à Bruxelles, présenté par les mêmes.

Lowette Jean, Ingénieur au Corps des Mines, 65, rue Ernest Charles à Marcinelle, présenté par MM. Viatour et Fourmarier.

Raven Gustave, Ingénieur principal au Corps des Mines, rue de Campine à Liége, présenté par MM. A. Hallet et Fourmarier.

Présentation de membres effectifs. — Le **Président** annonce la présentation de trois nouveaux membres effectifs.

Correspondance. — M. P. Pruvost remercie la Société de l'avoir admis au nombre de ses membres effectifs.

MM. Lohest, Anten et Fraipont font excuser leur absence à la séance.

Dépôt de plis cachetés. — M. M. Bellière a fait parvenir 3 plis cachetés, qui sont contresignés en séance par le Président et le Secrétaire général.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau ; des remercîments sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

A. Guebhart. Notes provençales, n°s 8 et 10. St-Vallier-de-Thiery, 1919.

Communications. — 1. M. **E. Humblet** fait une communication ayant pour titre : *Contribution à l'étude des caractères stratigraphiques des bassins houillers de Liége et des plateaux de Herve.*

M. **Fourmarier** félicite M. Humblet au sujet de son remarquable travail ; il fait observer cependant que l'analogie très grande qui existe entre la série houillère de Wérister et celle de Seraing ne prouve pas d'une façon indéniable que le bassin de Herve n'a pas été charrié sur le bassin de Liége. Les concessions de Wérister et de Marihaye sont distantes de 9 km. ; si même on faisait reculer Wérister vers le sud d'une dizaine de kilomètres — ce qui reviendrait à admettre un charriage déjà important — sa distance de Marihaye ne serait pas augmentée dans des pro-

portions telles que les facies dussent être nécessairement différents de ce qu'ils sont aujourd'hui. Il faudrait donc d'autres arguments pour démontrer que la faille des Aguesses n'a qu'un rejet insignifiant.

M. **Ubaghs** fait remarquer qu'il y a une grande différence, au point de vue de la qualité, entre les charbons du pays de Herve et ceux des niveaux correspondants du bassin de Liége ; à Herve ils sont notamment de moindre dureté. En outre, dans le bassin de Herve, la proportion de grès est plus considérable.

M. **Humblet** conteste cette dernière opinion ; quant à la question de dureté du charbon, il n'y attache pas grande importance parce qu'elle peut varier dans de larges limites dans une même concession.

M. **Renier** félicite M. Humblet de ses belles recherches qu'il a poursuivies pendant de nombreuses années ; elles faciliteront beaucoup les études dans toute la partie du bassin comprise entre les deux concessions de Wérister et de Marihaye.

M. Renier expose ensuite ses idées personnelles sur le prolongement de la faille des Aguesses à l'ouest d'Angleur et donne une hypothèse nouvelle sur l'allure des failles en profondeur dans le bassin de Liége.

M. **Fourmarier** déclare faire toutes réserves en ce qui concerne les idées que vient d'émettre M. Renier. A son avis, si la faille des Aguesses se prolongeait, à l'ouest d'Angleur, dans le bassin de Liége, après avoir fait un crochet vers le nord, les grands travers-bancs du Bois-d'Avroy auraient traversé un paquet de houiller inférieur avant d'atteindre la faille eifelienne.

Le **Président** désigne MM. Ledouble, Renier et Fourmarier pour faire rapport sur le mémoire présenté par M. Humblet.

2. M. **Fourmarier** fait la communication suivante :

A propos de l'âge des sables tertiaires des environs de Liége,

PAR

P. FOURMARIER

L'âge des sables tertiaires qui couronnent les hauteurs des environs de Liége, est resté tout à fait indéterminé jusqu'au jour où M. Rutot y découvrit une faune qu'il rapporta à l'Aquitanien ou Oligocène supérieur (1) ; cette trouvaille mettait ces sables à un niveau un peu supérieur à celui adopté dans les tracés de la carte au 40.000e ; celle-ci range, en effet, les sables de Rocour, de Boncelles, de Hollogne-aux-Pierres, dans l'Oligocène inférieur (Tongrien ?).

L'opinion de M. Rutot paraissait définitivement établie lorsque M. Velge(2) fit observer que la faune des sables de Boncelles pouvait tout aussi bien être rapportée au Rupelien et avait même plus d'affinités avec la faune de ce terrain qu'avec celle de l'Aquitanien.

La découverte de l'Aquitanien en Campine, par nos confrères MM. Stainier et Schmitz,(3) venait donner un poids considérable à la thèse de M. Rutot.

En effet, les sondages effectués dans la concession de Zolder, en Campine, ont rencontré, au-dessus du Rupelien typique, des sables renfermant une faune plus riche que celle de Boncelles et comprenant des types bien caractéristiques de l'Oligocène supérieur tel qu'il est connu en Allemagne.

En présence de ces faits quelque peu contradictoires, j'ai été amené à revoir la question de plus près.

Dans les carrières de Boncelles, on distingue nettement deux niveaux de sable séparés par un lit de gravier formé de petits cailloux roulés de quartz blanc et de silex dépassant rarement la grosseur d'une noisette et dont l'épaisseur peut atteindre 0,25. Ce lit de gravier se voit très nettement dans une sablière située

(1) A. Rutot. Un grave problème. Une industrie humaine datant de l'époque oligocène. *Bull. Soc. Belge de Géol.* t. XXI, 1907.

(2) G. Velge. Les sables fossilifères de Boncelles. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. XXXVI. *Mém.*, p. 41. 1909.

(3) X. Stainier et G. Schmitz. Découverte en Campine de l'oligocène supérieur marin. La question de l'âge du bolderien du Dumont. *Ann. Soc. Géol. de Belg.* t. XXXVI. *Mém.*, p. 255, 1910.

dans le bois, au Sud-Est des Clavires, c'est-à-dire à 1550 mètres au Sud et 1200 mètres à l'Est du clocher de Boncelles. Dans cette sablière, le lit de gravier est surmonté d'un sable blanc et jaune, souvent zonaire, dont la puissance atteint 4,50 ; il surmonte un sable blanc et jaune, ne montrant pas de stratification bien marquée et qui est mis à découvert sur $3^m,50$ de hauteur.

La même succession s'observe dans une autre sablière située à 700 mètres au NNW. de la précédente, où le lit de cailloux atteint $0^m,20$ à $0^m,40$ et est parfois dédoublé.

Dans la sablière située le long de la route de Tilff, à 500 mètres à l'Est du carrefour des Gonhis, on relève la succession suivante :

Sable argileux stratifié, dont la puissance peut atteindre	$2^m,50$
Lit de gravier miliaire de quartz à ciment argileux, vert, glauconifère	$0^m,05$
Sable blanc, parfois jaunâtre, avec bancs de teinte rosée .	$4^m,50$
Lit renfermant localement des lentilles de gravier à cailloux nuculaires de quartz, de silex, etc.	—
Sable blanc et jaunâtre formant le fond de la carrière.	—

On observe ici la présence de deux cailloutis ; l'inférieur me paraît être l'équivalent atténué du cailloutis renseigné dans les coupes précédentes. Dans la partie de la carrière voisine de la route, on voit affleurer le conglomérat à silex sur lequel repose la masse de sable tertiaire et l'on peut ainsi constater que la surface supérieure de ce conglomérat est fort irrégulière.

Le même fait s'observe dans la grande sablière au Nord-Est des Gonhis, où M. Rutot a trouvé des fossiles.

Dans la partie nord de l'excavation, sous les dépôts graveleux du sommet (pliocène ?) on rencontre successivement :

Sable rouge saumon et jaune, feuilleté, avec linéoles d'argile blanche

Sable jaune et blanc dont la partie supérieure renferme de nombreuses coquilles

Mince lit graveleux verdâtre, argileux, glauconifère

Sable rouge carmin, bien stratifié, alternant avec du sable très blanc et du sable jaune

Vers le Sud de la carrière, on voit disparaître le lit vert à grains de quartz ; la base de la formation sableuse se relève et l'on voit

apparaître le terrain primaire surmonté d'une faible épaisseur de conglomérat à silex remanié.

A 2 mètres au-dessus de la base du sable, on voit un lit renfermant de petits cailloux roulés de quartz et de gros silex brisés.

La disposition est donc analogue à celle de la carrière précédente.

Il résulte de ce qui précède que la masse de sable de Boncelles est divisée en deux par un niveau graveleux, parfois dédoublé ; le sable supérieur à ce niveau renferme seul des fossiles, d'après les observations faites jusqu'à présent ; il en résulte que l'âge de ce dépôt seul est déterminé avec quelque certitude ; l'âge du niveau inférieur est encore imprécis.

On pourrait supposer que le banc caillouteux qui sépare les deux niveaux de sable est une formation toute locale puisqu'il paraît s'atténuer dans les carrières les plus septentrionales de Boncelles.

En réalité, il s'agit d'un hozizon qui s'étend sur une très grande surface, comme je vais essayer de le démontrer.

Dans les sablières du Sart-Tilman, situées à 4 kilomètres au Nord-Est des carrières de Boncelles, les deux niveaux de sable existent également ; le supérieur est souvent argileux ; le sable inférieur est plus siliceux, parfois d'un blanc éclatant ; entre eux se trouve un lit épais de $0^{m},20$ à $0^{m},50$, formé de gros silex plus ou moins roulés, parfois accompagnés de petits cailloux roulés de quartz, le tout empâté dans un sable argileux.

Ce banc rappelle absolument celui que l'on trouve dans la partie sud de la carrière la plus septentrionale de Boncelles, à 2 mètres au-dessus du terrain primaire ; de part et d'autre, cette couche est caractérisée par la présence des gros cailloux de silex.

La présence des deux niveaux de sable séparés par un lit de cailloux roulés est plus nette encore dans les nombreuses sablières des environs de Mons-Crotteux. Comme à Boncelles, la formation sableuse est divisée en deux par un lit de gravier à cailloux de quartz ayant en moyenne $0^{m},25$ de puissance et englobant de gros silex peu roulés. C'est la même disposition qu'à Boncelles, avec un développement un peu plus considérable du gravier intermédiaire.

Dans une petite sablière ouverte bien à l'Ouest des précédentes, sur le territoire de Villers-le-Bouillet, à 1100 mètres à l'Est de l'église, j'ai observé la coupe suivante :

Limon mêlé de cailloux roulés, ravinant le dépôt sous-jacent	$0^m,50$
Sable blanchâtre, très fin, argileux	2 mètres
Sable très blanc au sommet, zoné de jaune vers le bas, assez grossier............................	2 à 3 mètres
Banc de sable très graveleux, passant au gravier avec petits galets de quartz, cailloux de roches houillères et cailloux peu roulés de silex, épaisseur très variable............................	$0^m,10$ à $0^m,30$
Sable blanc et jaune, assez grossier, visible sur	2 mètres

Le sable surmontant le banc graveleux renferme localement un autre lit graveleux situé à un mètre environ au-dessus de l'autre.

Dans les notes de voyage de la planchette de Jehay-Bodegnée au 20.000e, je trouve la coupe, dressée par M. E. Van den Broeck, d'une petite sablière située à 400 mètres environ au N.-E. de la précédente et qui est très semblable à celle que je viens de décrire : niveau inférieur de sable fin séparé par des bancs graveleux d'un niveau supérieur formé d'un sable fin alternant avec des lits irréguliers de glaise plastique sableuse.

De toutes ces observations, il résulte que les sables tertiaires des environs de Liége appartiennent bien à deux assises différentes ; l'âge de l'assise supérieure seule est relativement bien déterminé par les fossiles trouvés à Boncelles ; la position stratigraphique que doit occuper l'assise inférieure reste encore incertaine et toutes les opinions émises antérieurement à propos de l'ensemble des sables tertiaires des environs de Liége peuvent encore être admises pour les sables qui recouvrent directement le crétacé.

Sur la rive gauche du Geer, les sables tongriens couvrent une grande surface ; près de Tongres et en amont de cette ville jusque Grandville ils reposent directement sur le crétacé. Les lambeaux de sable de même aspect, et placés dans les mêmes conditions de gisement, que l'on a trouvés sous le Quaternaire, au Sud de Grandville, à Pousset, Hodeige, Donceel, Jeneffe, Noville, Velroux, établissent la continuité entre le Tongrien-type des environs de Tongres et les sables inférieurs des sablières de Mons-Crotteux.

A mon avis, les gisements de sables tertiaires des environs de Liége appartiennent à deux niveaux : un niveau inférieur tongrien, un niveau supérieur, renfermant à Boncelles une faune que M. Rutot a déterminée comme aquitanienne.

Lorsque, comme à Rocour, on voit reposer sur le conglomérat à silex un seul niveau de sable, il est vraisemblable qu'on se trouve en présence du Tongrien, et non pas de l'équivalent des sables fossilifères de Boncelles. La question mériterait d'être revue avec soin.

3. M. **Fourmarier** donne lecture de la note suivante :

Sur un point de passage de la faille eifélienne à Seraing,

PAR

P. FOURMARIER

En juillet 1916, deux petits puits d'étude ont été creusés, par le charbonnage des Six-Bonniers, dans la cour de l'école gardienne de la Chatqueue à Seraing ; ils sont disposés suivant une ligne méridienne et distants de 16 mètres environ d'axe en axe ; le plus méridional se trouve à 14 mètres du mur de clôture sud de cette cour, le long de la rue Champ-des-Oiseaux ; les deux puits ont été placés à 3 mètres à l'Est de la façade principale de l'école.

Le puits méridional a rencontré sous le niveau de la cour :

Limon jaune un peu bigarré de rouge, épais d'environ.... $1^{m},00$
et passant vers le bas à une argile rougeâtre ou jaunâtre englobant des débris de roches dévoniennes ; épaisseur environ .... $3^{m},50$

Schiste rouge et vert avec un peu de grès verdâtre, stratification irrégulière ; à la partie supérieure, les roches sont assez altérées, mais dans le fond du puits elles ont l'aspect normal qu'elles présentent dans les affleurements voisins, notamment dans le talus au Sud de la cour de l'école ; direction des bancs N.60°E. ; i = 35° Sud. Traversé sur .... $3^{m},00$

Ces roches appartiennent incontestablement au Dévonien inférieur, qui forme toute la montagne boisée de la rive droite de la Meuse, à peu de distance de l'école.

Le puits septentrional dont l'orifice se trouve à $0^m,60$ plus bas que celui du puits précédent a donné la coupe suivante :

Remblai	$1^m,50$
Limon jaunâtre	$1^m,00$
Limon argileux, rougeâtre, avec débris de roches du Dévonien inférieur (schiste rouge et vert et grès vert) ...	$0^m,70$
Limon jaune sableux, fin	$5^m,00$
Argile limoneuse, jaunâtre ou rougeâtre, avec débris de roches primaires altérées et décomposées, consistant surtout en fragments de schiste dévonien	$1^m,70$
Psammite houiller altéré, en bancs de direction approximative Est-Ouest, avec pente de 60 à 70° Sud, traversé sur	$3^m,00$

Les roches du terrain houiller sont fortement altérées ; les observations étaient rendues difficiles par suite d'une venue d'eau assez abondante ; l'allure des bancs n'a pu être déterminée qu'approximativement.

La présence du Dévonien inférieur à l'un des puits et du terrain houiller à l'autre indique que la faille eifelienne vient affleurer précisément entre ces deux fouilles et l'on peut ainsi fixer, à quelques mètres près, un point de son passage.

Les dépôts superficiels montrent une composition assez différente dans les deux puits, bien que ceux-ci se trouvent seulement à 16 mètres de distance.

De part et d'autre, sur le terrain primaire, on rencontre de l'argile plus ou moins limoneuse, jaunâtre ou rougeâtre, englobant des fragments de roches primaires ; il s'agit, incontestablement, d'un produit d'altération de ces roches descendu sur le versant, c'est-à-dire, donc, d'un véritable éboulis des pentes.

La partie superficielle est formée de limon jaunâtre, qui, au puits méridional, repose sur la formation précédente ; à l'autre puits, elle recouvre également un limon argileux rougeâtre, avec débris de roches dévoniennes, mais qui est séparé par une masse limoneuse de 5 mètres d'épaisseur du dépôt à débris de roches dures surmontant directement le houiller.

Il y a donc ici deux dépôts des pentes, l'un directement sur le primaire, l'autre près de la surface du sol.

Au puits méridional, ces deux dépôts de pente se superposent directement et se confondent ; au puits septentrional ils sont séparés par un limon fin, sableux, jaune clair, finement pailleté de mica.

Quelle est l'origine de ce limon ?

Il faut écarter l'hypothèse d'un limon de ruissellement sur le versant de la vallée, car il est compris entre deux niveaux d'éboulis des pentes dont la composition est tout autre et qui renferment des fragments des roches dures formant le versant de la vallée. Il n'y aurait aucune raison de croire que les dépôts de ruissellement aient pu se modifier d'une manière aussi notable pour reprendre ensuite leur composition première.

On peut admettre qu'il s'agit d'un dépôt de limon alluvial, déposé par la Meuse lorsqu'elle coulait au niveau de la Chatqueue.

Ad. Firket a signalé, en 1881, la présence d'un limon de ce genre près de la gare de Vivegnis, à Liége, sur la rive gauche de la Meuse (1). Cette hypothèse est très vraisemblable.

Faut-il y voir plutôt un dépôt éolien ? Je n'ai aucune preuve à l'appui de cette manière de voir.

La séance est levée à midi.

---

(1) Ad. Firket. Limon fossilifère quaternaire dans la vallée de la Meuse. *Ann. Soc. Géol. de Belgique*, t. VIII. *Bull.*, p. CXVIII.

Séance extraordinaire du 22 mars 1920

Présidence de M. J. VRANCKEN, *membre du Conseil.*

La séance est ouverte à 15 heures à l'Université du Travail de Charleroi.

Correspondance. — M. J. Dubois fait excuser son absence.

Communications. — 1. M. **R. Cambier** donne connaissance de la première partie de son travail intitulé : *Etude sur les failles du bassin houiller belge dans la région de Charleroi.*

2. M. **J. de Dorlodot** présente les photographies en grandeur naturelle et en agrandissement de deux échantillons remarquables.

Le premier est un fragment, long de 7 mm., d'une aile d'insecte de petite taille, qu'il a récolté sur le terril du charbonnage de Falisolle. Conservée aux deux tiers, cette aile présente des caractères archaïques qui permettent d'ailleurs de s'assurer qu'il s'agit d'une forme différente de toutes celles connues jusqu'ici en Belgique. C'est d'ailleurs le premier spécimen qui soit signalé comme récolté dans une zone aussi profonde que l'est celle des exploitations de la Basse-Sambre.

Le second échantillon est un abdomen de *Maiocercus sp.* (Arachnide anthracomarte). Le genre est jusqu'ici inconnu en Belgique, bien qu'il ait des airs de parentés avec *Bachypyge carbonis* Woodward, du Couchant de Mons. Le spécimen est d'ailleurs mieux conservé que celui qui a servi de type. Il a été découvert au cours du débitage de blocs conservés au Musée houiller et renseigné comme provenant de Bascoup, sans plus. La roche est un schiste de toit renfermant de nombreux débris de *Nevropteris heterophylla* avec *Cyclopteris* et *Lonchopteris* sp.

La séance est levée à 17 heures.

AVIS

La *Société Géologique de Belgique* a créé, en dehors de ses *Annales*, une publication nouvelle : la

REVUE DE GÉOLOGIE ET DES SCIENCES CONNEXES

Cet organe est destiné à fournir une documentation bibliographique très étendue en matière de sciences minérales et à nous rendre indépendants des publications documentaires allemandes.

La collaboration de spécialistes de toutes les parties du monde a été obtenue. Un développement spécial sera accordé aux rubriques de science appliquée : Matières exploitables et Géologie appliquée, Cartes, etc.

Les membres de la *Société Géologique* et les Sociétés qui échangent leurs publications avec elle, sont vivement invités à collaborer à ce nouvel organe et à lui donner l'appui de leur souscription.

Table des Matières

BULLETIN.

MÉMOIRES

Publication trimestrielle.

ANNALES

DE LA

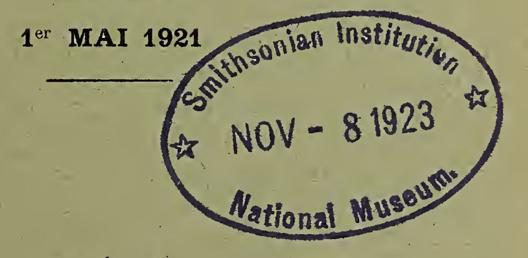
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME XLIII. — 3me LIVRAISON.

Bulletin : feuilles 11 à 18.

1er MAI 1921



LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
4, Place St-Michel, 4

1921

Table des Matières

BULLETIN

Séance extraordinaire du 16 avril 1920

Présidence de M. J. CORNET, *vice-président.*

M. J. HEUPGEN *remplit les fonctions de secrétaire.*

La séance est ouverte à 16 heures, dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire du 19 mars 1920 est approuvé.

Communications. — 1. M. F. **Delhaye** fait une communication ayant pour titre : *Contribution à l'étude tectonique de la vallée inférieure de la Lufira.* Ce travail paraîtra dans les *Publications spéciales relatives au Congo belge.*

2. M. H. **Capiau**, en s'excusant de ne pouvoir point assister à la séance, adresse la note suivante :

Secousse sismique ressentie le 15 janvier 1920 dans le Borinage

PAR

H. CAPIAU

Dans la nuit du 14 au 15 janvier 1920, une secousse sismique a été ressentie dans une partie du Borinage. Son intensité semble avoir été maxima dans une bande assez étroite de part et d'autre de la grand'route de Mons à Valenciennes, à hauteur des villages de Boussu et Hornu. A Wasmes, à 1500 mètres de cette grand'-route, j'ai nettement perçu la secousse. Je me trouvais au lit, allongé dans la direction méridienne, les pieds au Sud. J'ai été réveillé brusquement par une secousse qui m'a semblé se propager horizontalement et dans le sens Nord-Sud. Aucune sensation de chute, mais plutôt celle d'un glissement horizontal. La durée en

fut très courte, une fraction de seconde probablement, mais l'amplitude en fut suffisante pour que d'instinct j'étendisse la main pour maintenir en place quelques objets se trouvant à ma portée sur ma table de nuit (lampe électrique portative, notamment). Une photographie de petit format, placée sur la tablette de cheminée et simplement appuyée par son bord supérieur à une glace, glissa par le bord inférieur et tomba avec bruit. Toute la maison, d'ailleurs, retentit d'une longue vibration, rendue plus aisément parceptible par le grand nombre de fenêtres. Consultant ma montre, je constatai qu'elle marquait 3 heures 15.

Des renseignements recueillis dans les environs, il résulte que la secousse a été ressentie avec le maximum d'intensité à l'entrée orientale du village de Boussu. L'une des personnes interrogées, habitant à une centaine de mètres de l'ancienne verrerie de Boussu, dit avoir remarqué une oscillation brusque, qui fit tomber sur le sol des objets placés sur les meubles et provoqua la formation d'une lézarde dans le pignon nord de la maison et la chute de la partie supérieure de la cheminée couronnant ce pignon.

Les personnes se trouvant en plein air n'ont rien remarqué.

La secousse a été ressentie très faiblement à Hainin, à St-Ghislain, à Jemmapes et à Mons, à Flénu, Pâturages et Petit-Wasmes, villages qui semblent jalonner le périmètre de la région influencée.

Présentation d'échantillon. — M. L. **de Dorlodot** présente un échantillon de *gneiss*, récolté au kilomètre 27 du chemin de fer du Bas-Congo. C'est un gneiss à grain fin, à *biotite* répartie en fines zones. A la loupe, on y voit briller de nombreuses facettes d'octaèdres de *magnétite ;* de petits cristaux de *pyrite* y sont également disséminés. De plus, le mica paraît avoir subi une transformation partielle en une substance verte que l'on voit en petites veines traversant la roche. Ce minéral est vraisemblablement de l'*épidote* (couleur caractéristique), produit, comme d'habitude, de décomposition des silicates ferro-magnésiens (dans le cas présent, la biotite) par actions secondaires cataclastiques (métamorphisme dynamique). (Ca ?)

La séance est levée à 17 heures 45

Séance ordinaire du 18 avril 1920

Présidence de M. H. BUTTGENBACH, *président.*

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

Approbation du procès-verbal. — Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité MM.

BODSON, Fernand, ingénieur, 17, rue Henri Maus, à Liége, présenté par MM. R. Anthoine et R. d'Andrimont.

UBAGHS, Edmond, ingénieur aux charbonnages de La Haye, 303, rue St-Gilles, à Liége, présenté par MM. H. Lhoest et P. Fourmarier.

LES NATURALISTES BELGES, 525, avenue Louise, à Bruxelles, présentés par MM. A. Renier et P. Fourmarier.

Présentation de membres effectifs. — Le Président annonce la présentation de 2 membres effectifs.

Admission de membres protecteurs. — Le Conseil a admis en cette qualité :

La *Société Minière et Géologique du Zambèze*, 10, rue Joseph Dupont, à Bruxelles, présentée par MM. R. d'Andrimont et M. Lohest.

La *Société Anonyme des Charbonnages d'Amercœur*, à Jumet (près Charleroi), présentée par MM. Vrancken et Fourmarier.

La *Société Anonyme des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle*, à Marcinelle, présentée par MM. Vrancken et Fourmarier.

La *Société Anonyme du Charbonnage d'Ormont*, à Châtelet, présentée par MM. O. Jadot et J. Vrancken.

La *Société Anonyme du Charbonnage d'Aiseau-Presle*, à Farciennes, présentée par MM. C. Henin et Vrancken.

La *Société Anonyme des Charbonnages de Falisolle*, à Falisolle, présentée par MM. E. Herpin et J. Vrancken.

La *Société Anonyme des Charbonnages du Nord de Gilly*, à Fleurus, présentée par MM. Vrancken et Fourmarier.

La *Société Anonyme du Charbonnages du Boubier*, à Châtelet, présentée par MM. Fréson et Vrancken.

La *Société Anonyme des Charbonnages du Petit-Try*, à Lambusart, présentée par MM. Leborne et Vrancken.

La *Société Anonyme des Charbonnages de Ham-sur-Sambre*, à Moustier, présentée par MM. Vrancken et Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque*, à Fontaine-l'Evêque, présentée par MM. Lagage et Vrancken.

La *Société Anonyme Gaz et Electricité du Hainaut*, à Montigny-sur-Sambre, présentée par MM. E. Duquenne et J. Vrancken.

La *Société Anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance*, à Lambusart, présentée par MM. J. Vrancken et P. Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages de Masses-Diarbois*, à Ransart, présentée par MM. J. Vrancken et P. Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages des Grand-Conty et Spinois*, à Gosselies, présentée par MM. J. Vrancken et P. Fourmarier.

La *Société Anonyme des Charbonnages de Tamines*, à Tamines, présentée par MM. M. Liesens et J. Vrancken.

La *Société Anonyme du Charbonnage du Carabinier*, à Pont-de-Loup, près Charleroi, présentée par MM. J. Velings et J. Vrancken.

La *Société Anonyme des Charbonnages du Centre de Jumet*, à Jumet, présentée par MM. J. Vrancken et P. Fourmarier.

Correspondance. — MM. Beauvois et Raven remercient la Société de les avoir admis au nombre de ses membres effectifs.

La « Fédération belge des Sociétés de sciences mathématiques, physiques, chimiques, naturelles, médicales et appliquées », adresse le compte rendu de l'assemblée générale du 28 février 1920.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau ; des remerciements sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

Sacco, Frederico. — Apparati dentali di Labrodon e di chrysophrys del Pliocene Italiano. (*Reale Accademia delle Scienze*). Torino 1916.

— Le oscillazioni glaciali. (*Ibidem*). Torino 1920.

— Una zona a Bathysiphon attraverso il miocene delle langhe. (*Ibidem*). 1917.

— Il glacialismo antico e moderno della Valpellina. (*Atti della Societa Italiana di Scienze Naturali*, vol. LVII). Pavia, 1918.

— Universo-Saggio di sintesi cosmica. (*Sommario*). Torino, 1916.

— I ghiacciai Italiani del gruppo del Monte bianco. (*Boll. del Comitate glaciologico Italiana*, n. 3). Roma, 1918.

Société de littérature wallonne. — *Bulletin du dictionnaire général de la langue wallonne*, 9me année, 1914-1919, n°s 3 et 4 (don de M. G. Massart).

Communications. — Le Secrétaire général donne lecture, au nom de M. **Bellière**, de la note suivante :

Sur la structure de la région comprise entre Maulenne et Le Fort

(Planchette de Malonne au S.-O. de Namur)

PAR

M. BELLIÈRE

La tectonique de cette région est très compliquée. Les auteurs de la carte géologique de Belgique (¹) y avaient tracé une série de failles normales rectilignes, de direction S-N et d'interprétation assez difficile.

(¹) *Planchette Malonne-Naninne* (feuille n° 155). Levés et tracés par M. X. Stainier, avec le concours de M. Malaise pour le silurien, de M. Mourlon pour le famennien et de MM. de la Vallée-Poussin et Renard pour les roches plutoniennes.

Dans un travail ultérieur, M. H. de Dorlodot ([1]) reconnut l'existence de trois lambeaux de poussée ; mais il sépare les grès des carrières de Maulenne de l'affleurement de gedinnien qui existe un peu au N-E et rattache ces grès au coblencien supérieur *Cb3*.

M. Fourmarier, dans son étude sur la structure du bord Nord du bassin de Dinant entre Wépion s/Meuse et Fosse, arrive à la conclusion qu'il existe trois lambeaux coincés dans la faille de Maulenne ([2]) : le premier, au Sud, étant le plus important et comprenant, outre du gedinnien, les grès de Maulenne que l'auteur cité assimile au *Cb1*. Les études que j'ai faites dans la région m'ont conduit au même résultat. Toutefois, en ce qui concerne les deux petits lambeaux situés plus au Nord, des travaux allemands effectués pendant la guerre montrent que leur structure est encore plus complexe.

C'est le détail de ces observations que j'exposerai dans ce qui suit. Le levé détaillé des affleurements a nécessité des mesures par cheminement pour leur repérage exact.

Si l'on se rapporte à la carte annexée, on voit que le nombre des lambeaux est de six, le lambeau du Sud, qui n'est représenté qu'en partie, étant celui des carrières de Maulenne.

La justification du tracé de la faille de Maulenne a été faite par M. Fourmarier dans le travail cité. Cette faille met en contact, abstraction faite des lambeaux qui y sont coincés, le dévonien inférieur, bien connu plus à l'Est par la coupe de la Meuse, avec du silurien. Le tracé de la faille montre que la largeur de la bande silurienne augmente fortement vers l'Ouest. Ce fait est très bien indiqué par la topographie de la région, surtout quand on l'observe de Le Fort ([3]). On voit se former une large vallée correspondant au fond d'Insepré et du Petit Bois. A l'Est du ruisseau de Maulenne, les courbes du niveau sont sensiblement parallèles au tracé de la faille de Maulenne.

La bande gedinnienne, avec son poudingue de base, peut être suivie depuis la Meuse jusqu'au Sud de Le Fort. En ce point, on

([1]) DE DORLODOT. La faille de Maulenne, *Bull. Soc. Belge de Géol.*; XXI, 1907, p. 265, pl. III.

([2]) P. FOURMARIER. La structure du bord nord du bassin de Dinant entre Wépion s/Meuse et Fosse. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXXV, p. *M*.47.

([3]) Nous conservons l'expression de « Le Fort », bien que peu française, pour bien indiquer qu'il s'agir du lieu dit « Le Fort » et non du fort de St-Héribert qui se trouve dans le voisinage.

peut observer le contact entre les roches grossières et des schistes siluriens calcareux à Cardiola interrupta et Monograptus dans le lit d'un ruisseau. Un peu à l'Ouest, tout contre la route, un fortin allemand a recoupé dans sa partie Nord des schistes siluriens et dans sa partie Sud les roches de base du gedinnien. La direction est d'environ N.60°.O. et l'inclinaison 70°S.

Une centaine de mètres environ au N-O, un poste d'observation a également été creusé au contact des deux terrains. Plus à l'Ouest encore, on retrouve deux excavations voisines dont l'une montre du silurien et l'autre de l'arkose gedinnienne. La bande est coupée en ce point par la faille de Maulenne : dans le chemin à l'Ouest, en effet, on n'observe plus que du silurien, sans trace de gedinnien.

Si l'on se reporte un peu au Sud, on observe, à l'Ouest d'une maison, une excavation montrant des blocs de poudingue et d'arkose, tandis qu'à l'Est affleurent, près du puits, des schistes psammitiques verdâtres dont la direction est N.57°.E. Je considère ces deux affleurements comme faisant partie d'un petit lambeau dont la direction des couches ne concorde pas avec celle des bancs situés plus à l'Est.

Au Sud de ce premier lambeau, existe une série d'affleurements; quatre d'entre eux, situés en ligne droite, ont recoupé successivement : du silurien en place, du poudingue, des blocs d'arkose et du psammite jaune verdâtre. La direction, visible dans cette dernière excavation est de N. 67°. E avec une inclinaison de 75° vers le Nord. Deux autres excavations, plus au Sud, montrent encore des roches gedinniennes avec un pendage Nord et une direction parallèle. Je considère l'ensemble comme formant un second lambeau, séparé du précédent par une faille qui s'incurve vers l'Ouest, car les bancs de psammite gedinnien viennent buter contre des schistes siluriens qui affleurent derrière un chalet.

Au Sud, on retrouve encore un affleurement de poudingue gedinnien dont la direction est E-O et l'inclinaison 65° N. Ce gedinnien forme une crête descendant vers l'Ouest et sur laquelle on observe plus loin une ancienne exploitation d'arkose. J'ai cependant séparé ces deux affleurements par une faille car la direction des bancs ne concorde pas avec celle de la crête et, d'après la position des affleurements, on serait conduit à attribuer à l'arkose une épaisseur de 30 mètres au moins, ce qui n'est guère possible.

On a donc à faire à deux petits lambeaux, le second comprenant en outre un affleurement de grès, schiste psammitique, grauwaeke et macigno qui se trouve dans une prairie en faee de la maison. Le lambeau étudié ne s'étend pas vers l'Ouest jusqu'à la route, car on retrouve dans le talus de celle-ei du sehiste silurien .

Au Sud-Est de la maison dont il vient d'être question, à une cinquantaine de mètres de la route, se trouve une aneienne exploitation où l'on observe des bancs de poudingue dont la direetion est N. 77° E. et l'inclinaison 80° N. Ces banes ne peuvent être raceordés à eeux déerits précédemment ni aux affleurements de grès de Maulenne : ils font partie d'un nouveau lambeau distinct.

Enfin, le massif de Maulenne, que M. Fourmarier a délimité, montre non seulement du gedinnien mais eneore du taunusien, et probablement du hundsruekien dans la tranehée de la grand-route de Malonne à St-Gérard. Comme dans d'autres lambeaux étudiés préeédemment, les banes inelinent au Nord, les terrains étant renversés. Ce lambeau ne s'étend pas beaueoup à l'Est de la grand'route car la tranehée d'un ehemin remontant vers Haute Calange n'a recoupé que du silurien.

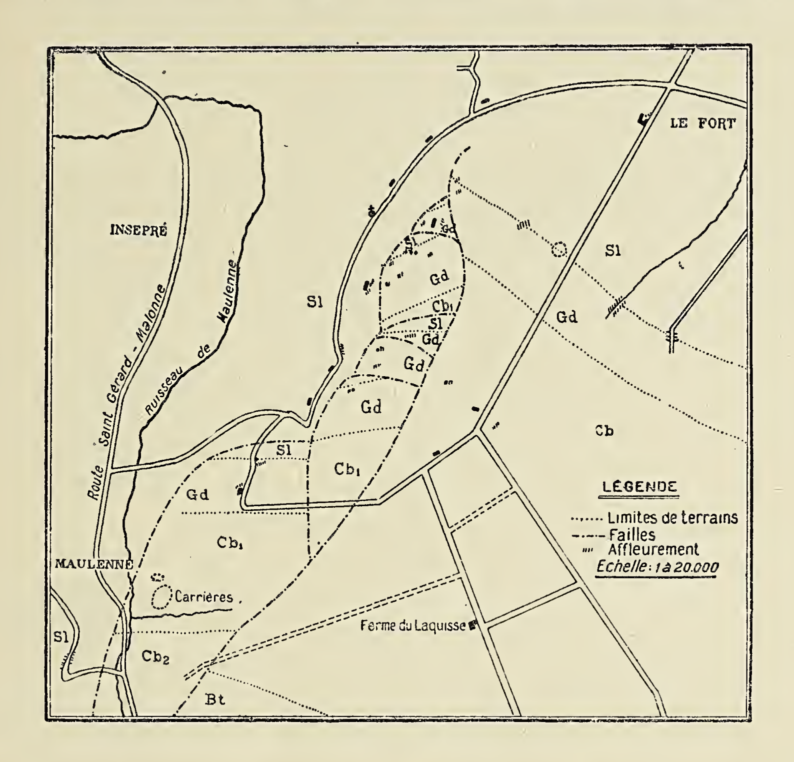
Le pendage Nord qu'on observe dans les lambeaux de cette région est un fait assez étonnant. Les terrains voisins du bassin de Dinant inclinent, il est vrai, parfois vers le Nord (anticlinaux de Godinne et de Lustin, synelinaux de Walgrappe et de Rivière) mais sans être renversés comme à Maulenne.

Le sens des efforts développés lors de la produetion du eharriage ne permet guère d'expliquer eette anomalie, leur aetion sur un lambeau susceptible de pivoter devant avoir pour effet, au eontraire, dans le cas de eouehes pendant originellement au Sud, une diminution de l'inelinaison. M. de Dorlodot avait émis l'hypothèse d'un refoulement vers le Nord, du massif sous-jaeent, ee mouvement étant postérieur à la production des failles (1). Il ne serait pas impossible qu'une variation dans l'inelinaison de la faille permette à des lambeaux ayant en profondeur une inclinaison Sud de se présenter en surfaee avee un pendage Nord.

Des faits nouveaux fourniraient peut-être la solution de cet intéressant problème.

(1) DE DORLODOT, Op. cit.

Dans le tracé de la carte ci-jointe, j'ai, à différents endroits, associé dans les massifs un peu de silurien au gedinnien, bien que,



presque toujours, le poudingue gedinnien seul ait été observé. Je me suis basé pour cela sur le fait que, le silurien étant un terrain très schisteux et se montrant très plastique dans les phénomènes tectoniques, les fractures ont dû s'y produire de préférence au dévonien inférieur. Toutefois, les tracés figurés ne seraient guère modifiés dans le cas où cette interprétation ne serait pas admise. Dans le lambeau du Sud, on voit le poudingue gedinnien en contact avec du silurien ; il n'y a pas de raison spéciale de faire passer la faille qui le limite au contact des deux terrains plutôt qu'un peu au Nord.

M. **Fourmarier** donne quelques indications sur la structure générale de la région et explique certaines particularités de la tectonique de la bordure nord du bassin de Dinant.

M. Fourmarier donne lecture de la note suivante :

Un point de passage de la faille de Saint-Gilles

PAR

P. FOURMARIER

Les grandes failles ne peuvent être observées à la surface du sol que dans des circonstances exceptionnelles ; à leur voisinage, en effet, les roches sont disloquées et, par ce fait, plus faciles à désagréger sous l'action des agents atmosphériques ; le passage de ces failles correspond souvent à une dépression.

Les Briqueteries du Laveu ont largement entamé la colline, en haut de la rue St-Gilles, à Liége, pour exploiter les schistes houillers nécessaires à leur fabrication. Cette excavation se trouve précisément sur le passage de la faille de St-Gilles tel que le fixent les travaux miniers du Charbonnage de La Haye, dont l'un des sièges est situé tout au voisinage de la briqueterie.

Sur la paroi Ouest de l'exploitation, j'ai relevé une coupe à l'endroit même où passe la faille, coupe qui montre l'allure des terrains au voisinage de cet accident mieux que ne pourrait le faire la paroi d'une galerie à l'intérieur d'un charbonnage.

A l'extrémité Nord de la coupe, les roches houillères, schistes et psammites, ont une allure très régulière ; elles inclinent de 30° au Nord ; près de la surface du sol, on y voit une trace de charbon. Plus au Sud, un premier accident consiste en une petite faille à pendage de 75° Nord ; une petite veinette est déplacée par cette cassure, de telle manière que la paroi Nord est remontée légèrement par rapport à l'autre.

Au delà de cette petite faille, les schistes houillers sont affectés de chiffonnages bien marqués, avec pendage général vers le Nord, jusqu'à un groupe de deux petites veinettes rapprochées et très disloquées ; les bancs de schiste situés immédiatement au delà viennent buter contre la plus méridionale de ces deux veinettes, qui a donc été entraînée et laminée dans une fracture à peu près verticale ; l'autre veinette a elle-même subi les efforts de laminage.

Au Sud, vient une zone verticale formée de roches très disloquées et broyées, avec lentilles de charbon ; puis des bancs plus réguliers, se compliquant de chiffonnages au contact d'une autre zone failleuse. Au Sud, les terrains prennent un pendage Nord assez faible

et ils gardent cette allure jusqu'à l'extrémité de l'affleurement; près de la zone failleuse, ils sont coupés par une cassure à inclinaison Nord, suivant laquelle des lambeaux de charbon ont été entraînés.

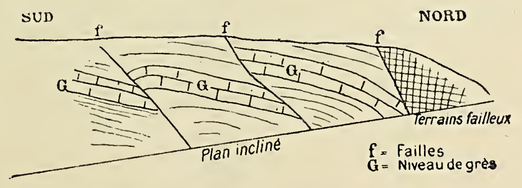
NORD
SUD
Terrain très cassé
zone failleuse
Limon avec débris de roches houillères
Eboulis
v = Veinettes et traces de charbon
f = Cassures

Dans la partie de la coupe située plus au Sud, l'allure des bancs devient très régulière et il n'y a pas de doute qu'ils sont en dehors de la zone affectée par le passage de la faille.

Cette coupe montre que la faille St-Gilles, à l'endroit où je l'ai observée, est nettement limitée au Nord et au Sud ; elle consiste en réalité en une zone de terrains disloqués, dont la largeur peut être évaluée à une trentaine de mètres.

Dans la partie Sud de la carrière, un plan incliné a été établi pour permettre l'exploitation en contre-bas du niveau de la briqueterie ; il est situé un peu à l'Est de la paroi dont la coupe est donnée ci-dessus ; à son extrémité Nord, j'ai observé la présence des terrains failleux formant la lèvre Sud de la faille ; en joignant ce point au point correspondant de la première coupe, j'ai pu déterminer avec quelque précision la direction de la faille à l'endroit de mes observations; elle est exactement SW- NE.

Sur les parois du plan incliné, apparaissent deux petites failles à pendage Nord, parallèles à la cassure principale; comme le montre le croquis ci-dessous,



elles ont pour effet de provoquer un relèvement des bancs du

côté Nord ; un niveau gréseux, bien caractéristique, permet d'établir le fait avec certitude.

La direction des couches est un peu oblique à celle de la faille.

M. **Lohest** fait observer que la coupe dessinée par M. Fourmarier prouve des efforts de compression sur le remplissage de la faille postérieurement à sa production ; il estime que cette grande fracture a joué à plusieurs reprises.

Il profite de l'occasion pour montrer à l'assemblée le « Recueil des édits, règlements, privilèges, concordats et traités du pays de Liège et du comté de Looz » publié par de Louvrex en 1730 et renfermant une coupe du terrain houiller de Liége où la faille de St-Gilles est figurée correctement.

M. **Lohest** présente les travaux de MM. Duparc et Grosset sur les gîtes de platine de l'Oural. Depuis longtemps le sable platinifère était exploité dans l'Oural, mais la roche mère était inconnue. M. Duparc et Mlle Tikanovitch ont démontré que le platine est inclus dans une roche verte (dunite), inexploitable parce qu'elle ne renferme que des traces inappréciables de ce métal ; l'étude de la distribution des affleurements de la roche-mère a permis de trouver de nouveaux gîtes alluviaux provenant de sa désagrégation.

A la suite de ces recherches, un géologue espagnol, M. Orueta, a fouillé les alluvions formées aux dépens d'une roche présentant de grandes analogies avec la dunite et il est arrivé à trouver des gîtes de platine.

Il serait intéressant de faire des recherches en Belgique dans les parties altérées de quelques roches vertes comme la diabase de Challes.

M. **Anten** déclare avoir prélevé des échantillons de la partie superficielle altérée du gîte de diabase de Challes et ne pas y avoir trouvé de platine ; il n'avait pas, il est vrai, à sa disposition des moyens d'investigation suffisamment précis.

La séance est levée à 11 heures et demie.

Séance extraordinaire du 14 mai 1920

Présidence de M. J. Cornet, *vice-président.*

M. J. Heupgen *remplit les fonctions de secrétaire.*

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des Mines, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire du 19 avril 1920 est approuvé.

Correspondance. — M. H. Capiau fait excuser son absence.

Communications. — 1. M. L. **de Dorlodot** donne lecture d'une *Note sur les échantillons de roches des terrains archéens et primaires recueillis au Mayombe par le comte de Briey.* Ce travail paraîtra dans les *Publications spéciales relatives au Congo belge.*

2. M. J. **Cornet** fait une communication sur *Le Wealdien, la meule de Bracquegnies et le Turonien dans la vallée du ruisseau de St Pierre, à Thieu.*

Présentation d'échantillons. — 1. M. J. **Heupgen** présente une concrétion de sidérose de l'argile d'Hautrage renfermant un moule de paludine (*Vivipara elongata* Sow ?) M. J. Cornet rappelle à ce propos que, lors d'une excursion de la *Société géologique du Nord* à Hautrage, le 8 juin 1914, une cyrène a été trouvée dans une de ces concrétions. M. Ch. Barrois y a reconnu *Cyrena Tombecki,* espèce du Wealdien du Boulonnais et du Weald.

2. M. J. **Cornet** présente des échantillons fossilifères de la gaize, qui représente la meule de Braquegnies dans la vallée du ruisseau St-Pierre.

3. M. J. **Cornet** présente en échantillon de *cuivre natif, cuprite* et *malachité* provenant de la mine de Likasi (Katanga.)

La séance est levée à 17 heures 45.

Séance ordinaire du 16 mai 1920

Présidence de M. O. LEDOUBLE, *vice-président.*

M. Buttgenbach, président, retenu à Bruxelles par les élections sénatoriales, fait excuser son absence.

Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé :

Distinctions honorifiques. — Le président adresse les félicitations de l'assemblée à M. G. CESÀRO, qui vient de recevoir le titre de professeur de mathématiques du duc de Brabant, et à M. Max LOHEST, nommé membre du Conseil supérieur de l'instruction publique

Il donne lecture d'une lettre par laquelle M. Buttgenbach, en s'excusant de ne pouvoir le faire verbalement, félicite M. FOURMARIER, secrétaire-général, de sa nomination en qualité de professeur ordinaire à l'Université de Liége.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité MM. :

NAMUR, Henri, directeur des travaux au charbonnage du Boubier à Châtelet, présenté par MM. Fréson et Hardy.

EHRMANN, F., attaché au service de la carte géologique de l'Algérie. 1 ter, rue Michelet à Alger, présenté par MM. J. Dubois et H. Ghysen.

Admission de membres protecteurs. — Le Conseil a admis en cette qualité :

La *Société anonyme des Charbonnages de Noël-Sart-Culpart* à Gilly, près Charleroi, présentée par MM. J. Vrancken et P. Fourmarier.

La *Société anonyme des Charbonnages du Gouffre* à Châtelineau, présentée par MM. Tillemans et J. Vrancken.

La *Société anonyme des Charbonnages de Forte-Taille* à Montigny-le-Tilleul, présentée par MM. Marchand et Vrancken.

La *Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine* à Monceau s/Sambre, présentée par MM. Stein et Fourmarier.

La *Société anonyme des Charbonnages du Nord de Charleroi à Roux-lez-Charleroi*, présentée par MM. Turlot et Vrancken.

La *Société anonyme des Houillères Unies du Bassin* de *Charleroi* à Gilly, présentée par MM. Vrancken et Fourmarier.

La *Société anonyme des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul* à Hensies (par Pommerœul), présentée par MM. L. Dehasse et J. Cornet.

La *Société anonyme des Charbonnages de Sacré-Madame* à Dampremy près Charleroi, présentée par MM. J Vrancken et P. Fourmarier.

La *Compagnie Géologique et Minière des Ingénieurs et des Industriels belges*, précédemment membre effectif.

La *Société anonyme des Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau* à Tamines, présentée par MM. Tiran et Vrancken.

La *Société anonyme des Charbonnages du Trieu-Kaisin* à Chatelineau, présentée par MM. Vrancken et Fourmarier.

La *Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord*, à Courcelles, présentée par MM. Vrancken et Fourmarier.

La *Société anonyme du Charbonnage de Bray*, à Bray-lez-Binche, présentée par MM. Dehousse et Fourmarier.

La *Société anonyme des Charbonnages de Monceau Bayemont et Chauw-à-Roc*, à Marchienne-au-Pont, présentée par MM. L. Navez et Vrancken.

La *Société anonyme La Floridienne*, 22, Avenue Marnix, à Bruxelles, présentée par MM. H. Buttgenbach et P. Fourmarier.

La *Société anonyme Les Mines Réunies*, 22, Avenue Marnix à Bruxelles, présentée par MM. Buttgenbach et Fourmarier.

La *Société anonyme de Djebel Slata et Hamema*, 22, Avenue Marnix à Bruxelles, présentée par MM. Buttgenbach et Fourmarier.

La *Société anonyme des Charbonnages du Grand Mambourg-Sablonnière*, à Montigny s/Sambre, présentée par MM. Deulin et Vrancken.

La *Société anonyme du Charbonnage du Bois-Communal* à Fleurus, présentée par MM. Deulin et Vrancken.

Présentation de membres effectifs. — Le président annonce la présentation de deux nouveaux membres effectifs.

Correspondance. — M. Lespineux fait excuser son absence ; M. O. Paté remercie la Société de l'avoir admis comme membre effectif ; M. Hoover remercie la Société de l'avoir élu membre honoraire.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau; des remerciements sont votés aux donateurs.

Pli cacheté. — M. Lohest demande à retirer le pli cacheté qu'il avait déposé au secrétariat le 8 septembre 1919 (séance du 19 octobre 1919) ; il est fait droit à sa demande.

Communication. — M. J. **Anten** fait la communication suivante :

Sur la véritable nature des sables de Lierneux

PAR

J. ANTEN

L'attention a été, à diverses reprises, attirée sur des sables exploités épisodiquement, sur une très petite échelle pour les besoins de la construction, dans le bourg de Lierneux, province de Liége, Belgique.

Ces sables peuvent ou bien représenter un témoin de la transgression sur l'Ardenne des mers postprimaires, ou bien être le produit de l'altération sur place des roches cambriennes sous-jacentes.

Notre regretté confrère Dormal avait émis, en 1893, l'opinion que la deuxième hypothèse était exacte, mais sans fournir d'observations à l'appui. (1)

L'ouverture d'une carrière assez importante à l'occasion des considérables agrandissements des bâtiments de la colonie d'aliénés de Lierneux nous a permis de faire les observations suivantes résolvant la question en faveur de l'altération sur place.

(1) V. Dormal. Sur la présence des sables dans l'Ardenne. *Ann. Soc. Géol. de Belg.* t. XX, 1893, pp. LXIX.

La carrière exploite les têtes de banc altérées des quartzophyllades et quartzites verts que je considère comme formant la partie supérieure du salmien inférieur.

Les couches sont très redressées, presque verticales, et ondulent légèrement. Au voisinage du sol, malgré une altération complète le zonage des quartzophyllades et les bancs de quartzites se distinguent encore. Vers cinq mètres de profondeur les roches sont assez cohérentes pour empêcher toute exploitation.

Enfin, ce qui enlève toute espèce de doute, des filons de quartz traversent la roche altérée comme la roche saine.

J'attribue l'altération exceptionnelle de ces roches de Lierneux d'une part à leur pendage presque vertical qui a facilité la circulation des eaux, d'autre part au fait que la localité est bâtie sur un col, dans un fond parallèle à la direction des couches et aboutissant de part et d'autre à deux vallées profondes perpendiculaires à la direction des couches. Ces conditions sont particulièrement favorables à une active circulation des eaux souterraines.

M. **Lohest** fait observer qu'à Grand Halleux il a visité autrefois, en excursion avec ses élèves, une exploitation de sable provenant de l'altération de quartzophyllades verts chloritifères cambriens ; une veine de quartz se prolongeant de la roche saine jusque dans le produit d'altération ne laissait aucun doute sur la véritable origine de celui-ci.

M. **Fourmarier** donne connaissance de la note suivante :

Sur l'allure en dôme du quartzite blanc de Hourt

PAR

P. FOURMARIER

Il est admis aujourd'hui que les quartzites blancs de Hourt représentent, dans le massif de Stavelot, le terme le plus ancien de la série cambrienne; c'était l'opinion d'André Dumont; elle fut combattue par la suite, mais les observations de MM. Lohest et Forir [1] démontrèrent d'une façon irréfutable que Dumont avait raison.

[1] M. LOHEST et H. FORIR. Stratigraphie du massif cambrien de Stavelot. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, tome XXV*bis*, p. 71, Liége, 1900.

Dumont prétendait que, dans les rochers de Hourt, les quartzites blancs dessinent une voûte. MM. Lohest et Forir ont cherché à montrer qu'il en est bien ainsi ; toutefois, le quartzite de Hourt, sur la rive droite de la Salm, est massif, il est découpé par des joints de sens divers et il est très difficile de voir ceux qui correspondent à la stratification.

Au cours d'une excursion avec les étudiants en géologie de l'Université de Liége, M. Anten et moi avions observé, dans les rochers de la rive droite, un joint phylladeux avec allure mamelonnée qui marque incontestablement la stratification ; nous y avons mesuré :

$$d = \text{N. } 20^{\circ} \text{ W.}$$
$$i = 60^{\circ} \text{ E.}$$

La tranchée du chemin de fer en face des rochers de Hourt, sur la rive gauche de la Salm, a été élargie pendant la guerre pour mettre la ligne à double voie ; la paroi rafraîchie montre plusieurs lits phylladeux intercalés dans le quartzite ; un autre joint parallèle est couvert de ripple-marks. Ces joints donnent une direction constante N · 65 à 70° W, et une inclinaison Sud de 50°.

Au nord des rochers de Hourt, affleure le devillien supérieur, formé de quartzite et phyllade vert ; les bancs ont l'allure suivante :

$$d = \text{N. } 50^{\circ} \text{ E.}$$
$$i = 65^{\circ} \text{ S. E.}$$

L'ensemble de ces mesures montre de façon indiscutable que le quartzite blanc se présente aux rochers de Hourt avec une allure en dôme indiscutable ; nos observations viennent ainsi compléter celles de MM. Lohest et Forir pour démontrer le bien-fondé des idées d'André Dumont.

M **Lohest** rappelle les conclusions de ses études et les observations faites au cours de plusieurs excursions de la Société Géologique ayant pour objet l'étude de cette question.

M. **Anten** fait observer que le massif de Hourt correspond à un anticlinal transversal, qui se marque dans le salmien par l'ennoyage des plis secondaires tant à l'Est qu'à l'Ouest de la vallée de la Salm.

Session extraordinaire. — Les membres qui auraient à présenter un programme pour la prochaine session extraordinaire sont priés d'en informer le Secrétaire Général sans retard. Il a été suggéré d'organiser une excursion à la Baraque Michel et dans la partie de territoire nouvellement annexée à la Belgique (Malmedy-St-Vith).

Protection des points intéressants pour la géologie de la Belgique. — Le Secrétaire-Général fait part aux membres de la Société de l'intérêt qu'il y aurait à ce que des mesures soient prises pour empêcher la disparition ou la destruction de certaines coupes particulièrement intéressantes pour la géologie de la Belgique. Par l'intermédiaire de la Commission pour la protection des sites il est possible d'arriver à un résultat pratique. Il demande que les membres de la Société veuillent bien signaler au Bureau les endroits qu'ils croiraient devoir être protégés, en indiquant les motifs justifiant leur proposition, ainsi que les moyens à employer ; le Bureau, après examen, en ferait part à la Commission des sites.

La séance est levée à midi.

Séance extraordinaire du 16 mai 1920

Présidence de M. J. VRANCKEN, *membre du Conseil.*

La séance est ouverte à 15 heures dans la grande salle de l'Université du Travail, à Charleroi.

Communications. — M. **R. Cambier** expose les résultats de ses recherches *Sur les failles du bassin houiller belge dans la région de Charleroi; les dérivées de la faille du Centre et la faille du Placard.* Ce travail est destiné aux *Mémoires*, de même que la première partie présentée à la séance de mars.

M. **C. Richir.** — L'étude que vient de nous présenter M. Cambier, s'arrête, vers l'Ouest, presque à la limite naturelle des failles du Centre et du Placard. Dans la méridienne des puits 8 et 9 de Houssu, ces failles sont en effet recoupées par celle du Carabinier, dont la trace horizontale, entre le puits de St-Eloy à Carnières et Houssu, a une direction ESE-WNW. et remonte ainsi vers le Nord. La faille du Carabinier affleure d'ailleurs aux environs du puits St Eloy, puisque le bouveau Midi à la profondeur de 137 mètres a recoupé à peu de distance du puits des charbons à 30-36 $^0/_0$ de matières volatiles. La faille y est très plate. Il en est de même suivant la méridienne des puits 8 et 9 de Houssu, comme le montre la coupe passant par ces puits et le siège Ste-Marie des Charbonnages de Ressaix, car la faille du Carabinier est, au niveau de 300 m. des puits 8 et 9, recoupée à 1500 m. au Midi des puits (au delà se rencontrent des veines à 24-25 $^0/_0$ de matières volatiles) et à Ste-Marie elle est traversée à la profondeur de 540-550 m.

M. **Denuit.** — Les relations entre la faille du Placard et celle située immédiatement au Midi et dénommée par M. Smeysters faille de St. Quentin, ne sont pas, d'après les études les plus récentes, celles que M. Deltenre avait été porté à admettre. Le massif compris entre les deux failles se poursuit régulièrement dans la concession de Mariemont. La faille méridionale est une branche de la faille du Centre et s'en détache dans la méridienne du puits St-Quentin. Vers l'Est son rejet va en diminuant. Elle se perd, finalement, dans un plissement.

M. le Président donne lecture, au nom de **M. J. de Dorlodot**, de la note suivante :

Un lit de Calcaire à crinoïdes de l'Assise de Châtelet

PAR

JEAN DE DORLODOT

Il me paraît intéressant de faire connaître l'existence, au charbonnage d'Ormont, d'un lit de calcaire à crinoïdes de l'assise de Châtelet, non encore signalé, à ma connaissance, dans cette région.

Je l'ai observé récemment, au siège St-Xavier, bouveau midi à 800 mètres, au cours d'une descente effectuée en compagnie de M. O. Renard, le distingué directeur des travaux.

Le banc à crinoïdes est à 48 mètres environ au Nord de la recoupe de la Veine Léopold, dans la stampe de plateures régulières, inclinées de 25 à 27°, que surmonte cette couche de houille. En stampe normale, cela représente une distance, sous la Veine Léopold, d'une vingtaine de mètres, à peu près. La Veine Stocky est recoupée une douzaine de mètres plus au Nord.

La puissance du lit à crinoïdes varie de 0 m. 02 à 0 m. 03. Les traînées d'articles qui se détachent en clair sur le fond sombre des roches encaissantes, rendent ce banc très apparent sur les parois du bouveau, malgré sa faible épaisseur. Il s'y dessine avec la netteté d'un trait de craie.

Outre les crinoïdes, je n'ai pas trouvé d'autre fossile qu'un fragment de Brachiopode (*Productus ?*) Le lit à crinoïdes est accompagné de calschiste gris foncé, zébré, dans la tranche, de gris plus clair, légèrement violacé, par les parties calcaires qui se présentent en feuillets plus ou moins renflés et allongés. Les surfaces du banc ont un relief mamelonné caractéristique. Polie suivant un plan perpendiculaire à la stratification, la roche montre une texture d'apparence brêchiforme, accumulations d'articles blanchâtres se détachant sur un fond de teinte générale bistre, au sein duquel on distingue des plages brunes, et d'autres, plus rares, noires, compactes, de contours parfois irréguliers, à poli particulièrement brillant.

J'aurai à revenir sur ce sujet, avec plus de détails.

En revoyant, après cette découverte, des échantillons d'Ormont conservés au Musée Houiller, j'ai retrouvé un fragment provenant, sans aucun doute, du même horizon, étiqueté comme suit : « Puits St-Xavier. Dans l'enfoncement du puits. Profondeur, 720 mètres. » Ce banc est entre deux bancs de schiste, 20 mètres en dessous » de la couche Léopold. »

C'est une plaque de calcaire noir, de 0 m. 02 d'épaisseur, présentant les mêmes surfaces de stratification curieusement mamelonnées. Un peu de schiste noir, granuleux, adhère à l'une des faces. Au poli, la roche est d'un noir brillant, et de légères irisations font seules soupçonner une texture hétérogène. La surface polie, traitée par l'acide chlorhydrique dilué, prend des teintes bistre et gris clair, et révèle la structure composite. On distingue vaguement des articles de crinoïdes noyés dans la masse.

M. Stainier [1] a signalé récemment, dans la concession de Soye, un banc de calcaire à crinoïdes placé à 11 m. 40 , en stampe normale, sous la Veine Léopold, soit à un niveau tout au moins très voisin de celui qu'occupe le banc d'Ormont.

J'avais moi-même déjà observé ailleurs un lit à fossiles marins occupant une position stratigraphique très analogue, et c'est ce qui m'a engagé à explorer ce niveau. A Oignies-Aiseau, puits n° 5 bouveau midi à 265 mètres, on voit, à 21 m. 50 au Nord de la Veine Léopold, soit environ 14 mètres en stampe sous cette couche, un banc de 0 m. 23 de schiste gris très foncé à *Goniatites*, *Lingula*, etc., surmonté d'un mince lit mamelonné de calschiste, où les parties calcaires se présentent en petits rognons irréguliers ou en feuillets plus ou moins épais.

Louvain, le 17 mai 1920.

La séance est levée à 17 heures.

---

(1) *Bull. Soc. Belge de Géol.*, t. XXIX, 1919, p. 74.

Séance extraordinaire du 18 Juin 1920

Présidence de M. J. Cornet, vice-président

M. J. Heupgen remplit les fonctions de secrétaire

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des mines, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire du 14 mai 1920 est approuvé.

Correspondance. — MM. F. Delhaye, Denuit et Ch. Stevens, font excuser leur absence.

Communications. — 1. M. L. **de Dorlodot** fait une communication intitulée : *Description de quelques roches provenant de Mongalula, sur l'Ituri,* avec, en annexe, une note de M. le colonel Henry, ayant pour titre : *Note sur la géologie des environs d'Avakubi.* Ce travail paraîtra dans les *Publications spéciales relatives au Congo belge.*

2. M. le Président donne lecture d'une communication envoyée par M. **F. Delhaye** :

Quelques observations sur la marmorisation des calcaires des Pyrénées (métamorphisme de contact)

PAR

F. Delhaye

Le gisement de marbre de St-Pe-de-Bigarre (Hautes-Pyrénées) est situé dans la vallée de la Génis-Longue, au lieu dit Peyras, un peu en amont du confluent de la Genis-Braque.

Les versants de la vallée sont formés par des calcaires de nature assez variée, généralement foncés, charbonneux, et des dolomies noires, rapportés au Jurassique moyen [1] (Bathonien et Bajocien.) A proximité du confluent de la Génis-Braque, les calcaires sont

(1) L. Carez. La Géologie des Pyrénées françaises., fasc. II ; feuilles de Tarbes et de Luz, p. 822.

traversés par des veines éruptives, la ferme Peyras est construite sur l'un de ces affleurements. Cette roche très compacte, de teinte verte, me paraît être une *diabase* ophitique; à son voisinage, les calcaires ne semblent pas avoir été métamorphisés. Carez mentionne l'existence de cristaux de dypire dans les calcaires de la vallée de la Génis-Longue, à 500 mètres au S-E de Peyras.

La zone des calcaires marmorisés est parallèle à la direction des couches; elle traverse obliquement la vallée de la Génis-Longue et passe un peu au Sud de la ferme Peyras. Deux carrières y ont été ouvertes, l'une est située sur le versant de la rive droite, l'autre sur celui de la rive gauche ; cette dernière seule est encore en exploitation.

Dans la partie du gisement exploitée, la zone marmorisée est visible sur une largeur de 150 mètres environ. La partie centrale est formée par une bande de marbre blanc saccharoïde, à grain assez fin, d'environ 5 mètres d'épaisseur ; elle fournit un marbre comparable à certaines variétés de *Blanc-Clair* d'Italie. De part et d'autre du marbre blanc, on observe des marbres également saccharoïdes mais incomplètement décolorés, de teinte gris bleu de diverses nuances, qui constituent les marbres dits *Bleu-Turquin*. Au voisinage du marbre blanc, l'intensité de coloration est d'abord faible et assez variable, mais en s'éloignant elle augmente ; sur les bords de la zone, les marbres sont presque noirs, chargés de matières charbonneuses et répandent une odeur fétide sous le choc. En même temps que la coloration du marbre augmente, sa cristallinité diminue et vers les confins de la zone modifiée on voit apparaître, au milieu des calcaires plus ou moins saccharoïdes, des bancs de calcaire noir, argileux, identiques à ceux qui se trouvent au delà de la zone marmorisée.

Dans la partie centrale, toute la masse a recristallisé, effaçant la division en bancs ; mais celle-ci est demeurée apparente grâce aux différences de coloration et parfois même de texture qui mettent en évidence l'influence de la nature primitive du calcaire dans les phénomènes de recristallisation.

Dans la carrière de la rive droite, la moitié de la zone marmorisée a été mise à découvert par les travaux de carrière. La veine de marbre blanc qui en forme l'axe est plus grossièrement saccharoïde et sa décoloration plus complète. A 40 mètres au Sud, apparaît, au milieu des calcaires incomplètement décolorés, une seconde

veine de 2 mètres de marbre blanc, à grain plus fin, comparable à celle que nous avons signalée sur la rive gauche. L'épaisseur de la zone transformée augmente et c'est sans doute à une faible distance de cette carrière qu'il faut situer l'observation de Carez, sur les calcaires à dipyre. Le métamorphisme s'accentue donc vers l'Est, en s'éloignant des affleurements de la diabase de Peyras. Il doit être attribué à une autre venue dont les affleurements se trouveraient plus à l'Est, à moins qu'elle n'ait pas encore été mise à jour par l'érosion.

Dans la carrière de la rive droite, les calcaires sont inclinés de 50° vers le Nord ; l'inclinaison est encore la même sur les bords du ruisseau, mais un peu au delà elle passe à la verticale, puis change de sens. Les reconnaissances les plus éloignées m'ont donné 58° S. Sur le bord Nord de la zone marmorisée, les calcaires sont fortement disloqués, surtout dans la partie où les calcaires sont redressés et où s'effectue leur changement d'allure ; par place, ils ont été littéralement broyés et transformés en *brèches d'écrasement*, cimentées par de grosses veines de calcite. Ces brèches constituent un marbre recherché, d'un très grand effet décoratif, bien connu sous les noms de *Grand et Petit antique* suivant les dimensions des éléments de la brèche.

Présentation d'échantillons. — 1. Les échantillons relatifs aux deux communications précédentes.

2. M. **J. Heupgen** présente un nodule de sidérose de l'argile wealdienne de Villerot, renfermant des débris végétaux, parmi lesquels on peut reconnaître *Matonidium Goepperti*, Ettingshausen, du Wealdien du Hanovre et du Weald, retrouvé déjà par M. A.-Ch. Seward dans les argiles de Bernissart.

3. M. **J. Cornet** présente une collection provenant des mines d'étain de Bolivie, et contenant entre autres : cassitérite en cristaux ; cassitérite grise ; cassitérite d'alluvions en nodules concrétionnés (étain de bois) ; bismuth natif ; hubnérite ; patronite ; wolframite ; scheelite en cristaux ; tungstite ; épigénies de cristaux d'aragonite en cuivre natif.

La séance est levée à 17 h. 45.

Séance ordinaire du 20 Juin 1920

Présidence de M. H. BUTTGENBACH, président

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

Approbation du procès-verbal. — Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité :

M. DE LOOZE, Jean, ingénieur, secrétaire général de la Société Anonyme des sondages et travaux miniers Lemoine, 122, avenue de l'Observatoire, à Liége, présenté par MM. E. Martens et R. Anthoine.

L'Université de Bruxelles (*Laboratoire de Géologie*), 14, rue des Sols, à Bruxelles, présentée par MM. Leriche et Fourmarier.

Présentation de membres effectifs. — Le Président annonce la présentation de 4 membres effectifs.

Décès. — Le Président a le regret de faire part du décès de deux membres effectifs : MM. B. Souheur et Louis C.-A. Legrand. (*Condoléances*).

Correspondance. — M. Lohest fait excuser son absence à la séance.

M. Namur remercie la Société de l'avoir admis au nombre de ses membres effectifs.

La Société Anonyme du Charbonnage de Bray et la Société Anonyme des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul remercient pour leur admission en qualité de membres protecteurs.

M. Stevens s'excuse de ne pouvoir assister à la séance ; il remettra à la réunion de juillet la présentation qu'il devait faire de la nouvelle carte géologique au 160.000e, éditée par l'Institut cartographique militaire.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance sont déposés sur le bureau ; des remercîments sont votés aux donateurs.

DONS D'AUTEURS

F. Fleury. — Formes de désagrégation et d'usure en Portugal. *Mém. Soc. portug. des Sciences naturelles. Ser. géol.*, n° 1. Lisbonne.

L. Pracka. — Untersuchungen über den Lichtwechsel alter veränderlicher Sterne nach den Beobachtungen von Prof. Dr Vojtêch Safarik, in Prag. Vol. II, Sterne des A. G. Kataloges von $5^4 21^M$ *bis* 24^4 A. R. (*Kön. Böhm. Gesells. des Wissenschaften in Prag.* 1916).

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. J. Cornet, H. Buttgenbach et P. Fourmarier sur le travail de M. G. Passau : *Sur la géologie du district du Kwango* (*Congo belge*). Conformément aux conclusions des rapporteurs, l'assemblée ordonne l'impression de ce travail dans les *Publications spéciales relatives au Congo belge.*

Communications. — 1. M. **H. Buttgenbach** présente un échantillon de quartz filonien provenant de Kitobola (Congo belge) ; cet échantillon est remarquable par la présence de cavités résultant de la disparition de nombreux cristaux de calcite, dont l'une, longue de 5 centimètres, montre la forme d'un scalénoèdre maclé. Cet échantillon appartient au Musée de Tervueren.

2. M. **V. Firket** fait la communication suivante :

Bassin Houiller de la Campine

Application aux études stratigraphiques, des données fournies par l'analyse des charbons

PAR

V. FIRKET

Ingénieur en Chef-Directeur des Mines, à Hasselt

Préambule. — Il y a quelque temps, j'ai eu l'occasion de dire à M. le Professeur M. Lohest comment j'ai tiré parti, pour l'étude stratigraphique du gisement houiller de la Campine, des renseignements fournis par l'analyse chimique des échantillons de charbon recueillis au cours des recherches par sondages.

M. Lohest ayant bien voulu m'engager à vous exposer la méthode que j'ai utilisée, et à vous faire part des résultats que j'ai obtenus, je me rends à son désir, en vous parlant aujourd'hui d'une question qui n'a rien de bien neuf, mais dont on ne s'est peut-être pas suffisamment préoccupé jusqu'à présent.

Dans un magnifique mémoire publié en 1900 par M. le Professeur X. Stainier, dans le tome V des *Annales des mines de Belgique*, ce savant auteur a montré qu'il existe, entre la composition chimique des charbons et leurs conditions de gisement, des rapports bien définis, mais complexes, qui se retrouvent dans les divers bassins connus.

En se basant sur des faits acquis dans ces bassins, il énonce neuf rapports, parmi lesquels je citerai les suivants, en les résumant :

1° (p. 411). « Dans les différents faisceaux de couches superposées, dont se compose un gisement, la teneur en matières volatiles diminue et la quantité de carbone augmente en allant des couches les plus récentes vers les couches les plus anciennes ».

2° (p. 418). « Toutes autres conditions étant égales, la teneur en matières volatiles diminue avec la profondeur, pour une même couche en plateure ».

3° (p. 435). « Toutes autres conditions étant égales, pour une même couche ou pour un faisceau de couches, la teneur en matières volatiles varie, lorsqu'on suit ces couches suivant leur direction, parallèlement au grand axe du bassin ».

4° (p. 452). « Dans certains bassins, la teneur des couches en matières volatiles varie, suivant ces couches, dans une direction perpendiculaire au grand axe du bassin ».

5° (p. 462). « Fréquemment on remarque que, de part et d'autre d'une faille, la composition chimique d'une même couche est très différente ».

A la fin de la première partie de son mémoire, consacrée à l'exposé des faits et à la discussion des neuf règles dont il montre l'exactitude, M. Stainier conclut que « l'application à l'étude stratigraphique des bassins houillers de l'analyse des charbons constitue un problème difficile à résoudre. »

Et il ajoute : « Puisque neuf circonstances au moins peuvent influencer la composition d'une couche de charbon, ce n'est qu'après avoir mûrement tenu compte de toutes ces circonstances

que l'on peut, encore avec beaucoup de circonspection, émettre un avis motivé. »

Il est certain qu'en appliquant uniquement la première règle, c'est-à-dire en divisant le gisement en faisceaux de couches ayant des teneurs en matières volatiles bien définies, constantes dans toute l'étendue du bassin, on s'expose à des erreurs grossières.

Mais, si on parvenait à établir la loi des variations de ces teneurs, je pense qu'on pourrait s'en servir pour fixer le niveau des principaux groupes ou faisceaux de couche. Peut-être même serait-il possible de formuler des hypothèses tectoniques, en se basant sur des anomalies bien établies par des données certaines.

Dans la deuxième partie de son mémoire, M. Stainier, après avoir passé en revue différentes théories qui ne permettent pas d'expliquer la raison des rapports signalés dans la première, énonce la proposition fondamentale ci-après :

« Dans ses grandes lignes, les différences actuelles de composition des couches de houille sont originelles. Elles sont dues aux conditions différentes dans lesquelles elles se sont formées. Les phénomènes postérieurs de métamorphisme n'ont altéré ces différences que sur des points de détail à préciser ».

Je ne m'attarderai pas à examiner les raisons invoquées par le savant professeur à l'appui de cette proposition. Mais permettez-moi de dire que si la composition chimique des houilles est la conséquence directe des conditions générales dans lesquelles elles se sont formées, les variations de cette composition ne peuvent être l'effet de causes accidentelles et locales ; elles doivent nécessairement dépendre de la constitution géologique et de l'allure du gisement.

Par suite, nous devons pouvoir étudier cette constitution et déterminer cette allure, en utilisant les données fournies par l'analyse, c'est-à-dire ce que j'appellerai le caractère chimique, concurremment avec les autres caractères paléontologiques et pétrographiques.

Dans les recherches par sondages, l'étendue superficielle de la région réellement explorée est nécessairement très restreinte et la chance d'y rencontrer des fossiles caractéristiques est minime ; les données lithologiques sont également incomplètes, parce que les terrains tendres, voisins des couches de houille, ne fournissent généralement pas de carotte.

Lorsque les sondages sont très éloignés les uns de autres et qu'ils traversent des faisceaux différents, les caractères purement stratigraphiques sont inutilisables. C'est ce qui m'a obligé à avoir recours surtout au caractère chimique, dont la valeur est réelle et qu'il convient de ne pas négliger.

I. Détermination de la teneur en matières volatiles des charbons. — Pour qu'il soit possible d'utiliser les résultats des analyses chimiques, il faut évidemment que la préparation des échantillons, les méthodes de dosage, et l'interprétation des données qu'elles fournissent méritent une entière confiance.

Ces questions n'ayant qu'un rapport indirect avec la géologie, je ne puis m'y arrêter longtemps ; cependant, je tiens à dire un mot du calcul des résultats des analyses, pour vous mettre en garde contre une cause d'erreur susceptible de vicier complètement ces résultats et de leur enlever toute valeur.

Les échantillons recueillis pendant les recherches par sondage sont généralement très chargés de substances étrangères, qui diminuent leur teneur en matières volatiles, tout en augmentant leur pourcentage de cendres.

Il importe de purifier ces échantillons par lavage, aussi complètement que possible, avant de les calciner, ainsi qu'il a été fait par MM. A. Meurice et L. Denoël pour les charbons provenant des sondages de la Campine (voir A.M.B., t. VIII, 1903).

Cette purification n'est pas toujours possible ; au surplus, tous les charbons contiennent des cendres attribuables à leur mode de formation, c'est-à-dire aux matières minérales qui ne peuvent en être séparées.

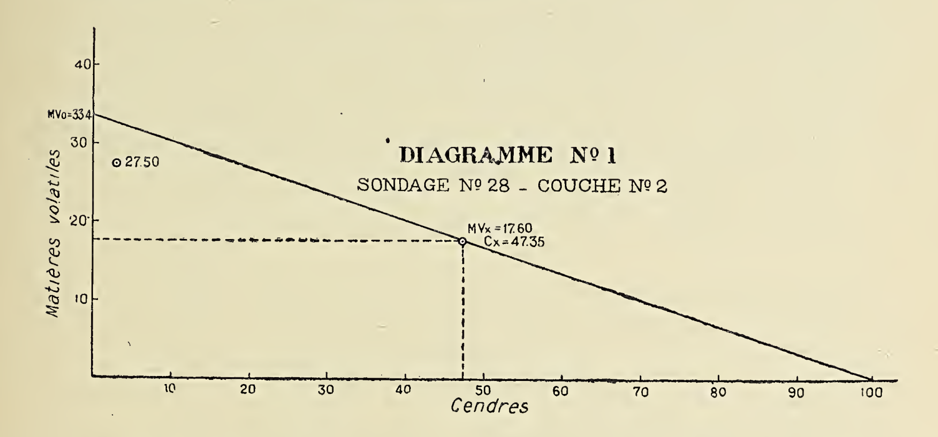
Parfois on se trouve en présence de schistes charbonneux ou bitumineux; ou bien encore d'un mélange intime de charbons et de schistes de ce genre.

On constate alors que l'épuration de l'échantillon a peu d'effet sur la teneur en matières volatiles ; parfois même cette teneur diminue en même temps que la teneur en cendres (voir Stainier, loc. cit., p. 457).

Dans ces conditions, la méthode souvent employée jadis et encore utilisée par certains chimistes, consistant à rapporter les matières volatiles au charbon pur, est absolument fausse et peut conduire à des erreurs très importantes lorsque la teneur en cendres est élevée.

Dans cette méthode, on admet, contrairement à la réalité des faits, que la quantité de cendres Cx provient uniquement des matières stériles et que toutes les matières volatiles MVx ont été dégagées par le charbon pur.

La formule $MVo = \frac{100.MVx}{100 - Cx}$ donne alors la teneur théorique de ce charbon, et on obtient la valeur de MV*o* graphiquement, de la façon indiquée par le diagramme n° 1.



Afin de montrer l'importance des erreurs que l'on peut commettre en utilisant cette méthode, je citerai quelques résultats empruntés au mémoire de MM. A. Meurice et L. Denoël.

Couche n° *2 du sondage n° 28 de Pael :*

L'échantillon brut a donné :

$$MVx = 17{,}60, \quad Cx = 47{,}35 ;$$

d'où $$MVo = 33{,}40.$$

Or, après lavage, on a obtenu 27,50 % de matières volatiles, avec 3,25 % de cendres.

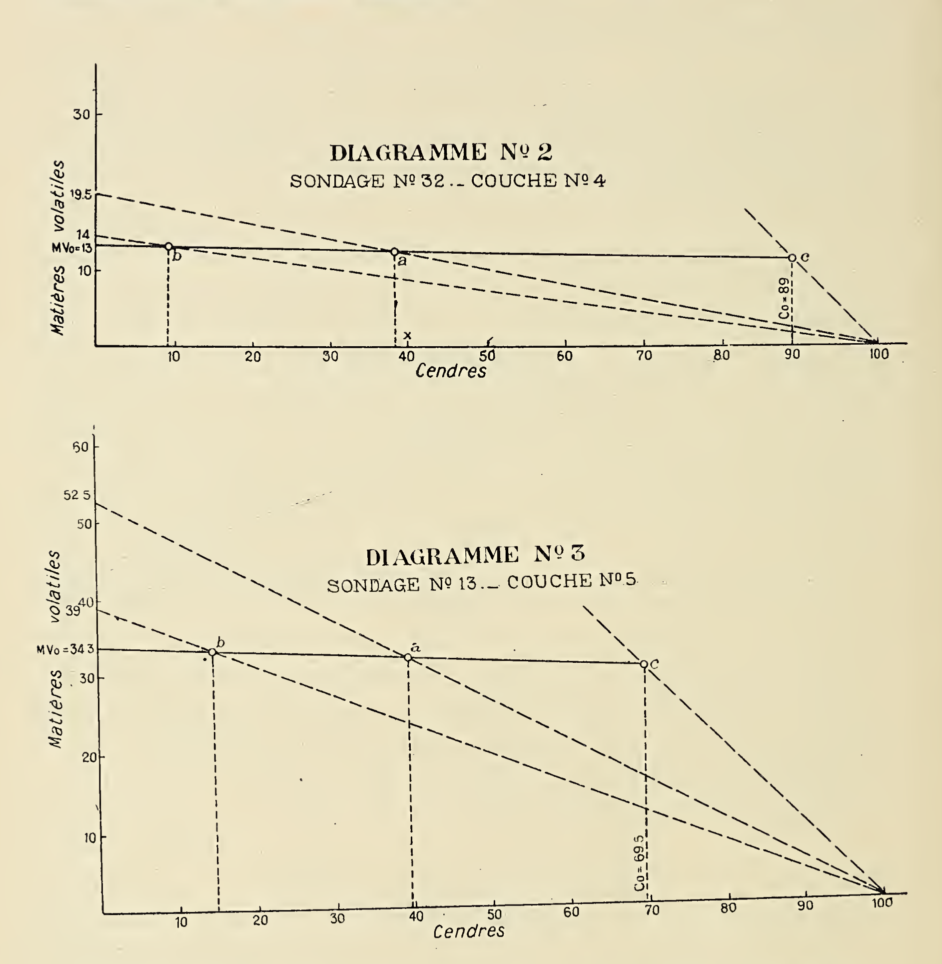
Couche n° 4 du sondage n° 32 de Mechelen :

Echantillon brut MV*x* = 12.00, Cx = 38,39 ; d'où MV*o* = 19.5.
Echantillon lavé MV*x* = 12,70, Cx = 9,15.

Couche n° 5 du sondage n° 13 de Genck (Dryhoven) :

Echantillon brut MV*x* = 31,70, C*x* = 39,50 ; d'où MV*o* = 52,5.
Echantillon lavé MV*x* = 33,30, C*x* = 14,65.

Il est évident que si l'on utilisait des données faussées par l'emploi d'une telle méthode, on ne pourrait arriver qu'à des conclusions absolument inexactes.



Le procédé suivant a été préconisé par mon collègue M. M. Delbrouck. Il nécessite deux analyses portant sur deux échantillons de concentration différentes.

Connaissant les résultats de ces deux analyses, c'est-à-dire les coordonnées des points a et b des diagrammes n°s 2 et 3, on trace la droite a b, qui répond à la formule générale :

$$MVxCo + Cx\,(MVo + Co - 100) = MVo.Co.$$

Cette droite détermine sur l'axe des *y*, la hauteur MV*o* correspondant à Cx = O, c'est-à-dire la teneur en matières volatiles du charbon théoriquement pur. Prolongée jusqu'à la rencontre en *c* d'une oblique à 45° partant du point 100 de l'axe des X, la même droite nous donne la valeur de C*o*.

Bien qu'elle soit très supérieure à la première, cette méthode reste cependant basée sur les hypothèses inadmissibles en principe, puisqu'elle suppose encore que les éléments charbonneux de l'échantillon sont tous de même nature et complètement dépourvus de cendres. De plus, elle attribue aux matières stériles une composition uniforme, en admettant qu'elles ont des teneurs constantes, correspondant à C*o* de cendres et à 100—C*o* de matières volatiles. C'est-à-dire qu'elle fait abstraction du caractère hétérogène des éléments charbonneux ou schisteux et qu'elle néglige non seulement les cendres des premiers, mais aussi le carbone fixe des seconds.

De plus, cette méthode peut entraîner une accentuation des erreurs d'analyse, lorsque les deux points utilisés a et b sont trop voisins l'un de l'autre.

A mon avis, le diagramme exprimant la relation fort complexe qui, pour un mélange charbonneux déterminé, permet de calculer la teneur en matières volatiles de ce mélange en fonction de sa teneur en cendres, n'est pas nécessairement une ligne droite.

Enfin, il doit être compris entre des points limites situés à une certaine distance des axes.

Ce diagramme devrait être tracé par points, à la suite d'un nombre suffisant d'analyses effectuées sur des mélanges à divers degrés d'épuration.

Je pense aussi qu'il conviendrait de renoncer à cette notion théoriquement inexacte de la teneur en matières volatiles du charbon pur ou, tout au moins, qu'on ne devrait déterminer cette teneur par le calcul qu'en se servant des résultats d'analyse d'un échantillon ne contenant plus que très peu de cendres.

Il est désirable enfin, lorsqu'on donne ces résultats, d'indiquer toujours s'il s'agit d'une teneur en matières volatiles corrigée, ou de la teneur réellement obtenue, et de renseigner, en même temps, la teneur en cendres correspondante.

Malheureusement, les publications faites en ce qui concerne la composition des charbons de la Campine, n'indiquent, le plus souvent, que les teneurs en matières volatiles, sans préciser comment elles ont été déterminées, ce qui rend ces renseignements inutilisables.

Cette critique ne s'applique toutefois pas à l'important travail de MM. Meurice et Denoël, où l'on trouve les résultats des analyses: 1° des échantillons bruts desséchés à 100° et dégraissés; 2° des mêmes échantillons épurés par lavage.

Je me suis servi surtout de ces résultats pour mes études, en les rectifiant d'après la seconde méthode exposée ci-dessus. Malgré son imperfection théorique, cette méthode fournit, d'ailleurs, des indications très satisfaisantes, pour autant que le lavage ait suffisamment réduit la quantité de cendres décelées par la première analyse.

Faute de mieux, j'ai utilisé aussi des données obtenues en rectifiant par la première méthode la teneur en matières volatiles résultant d'une seule analyse, lorsque la proportion de cendres correspondant à cette teneur m'était connue et qu'elle n'était pas trop élevée.

Mais, je le répète, ces données méritent peu de confiance.

Quant aux teneurs en matières volatiles publiées sans indication de la richesse en cendres, il est impossible de les rectifier ou d'apprécier leur degré d'exactitude. Il convient donc de considérer de tels renseignements comme inexistants. Au surplus, en cherchant à en faire usage, j'ai souvent constaté leur inexactitude flagrante.

II. — **Essai d'application du caractère chimique aux études stratigraphiques.** — Malgré le nombre relativement considérable des sondages exécutés en Campine, la distance entre ces sondages est généralement trop grande et l'épaisseur du terrain houiller exploré trop petite, pour qu'on puisse établir une échelle stratigraphique complète et détaillée, en tenant compte uniquement de la puissance des couches rencontrées, de l'épaisseur des stampes traversées et de la composition pétrographique de ces stampes.

On a pu cependant, en partant de ces seules données, déterminer avec une approximation suffisante l'allure générale de notre

bassin houiller du Nord, et on a reconnu d'une façon certaine que ce bassin comprend une série de faisceaux de couches de houille, séparés par des stampes stériles, dont une notamment, dénommée grande stampe stérile, est aisément reconnaissable.

Cette stampe sépare l'une de l'autre deux régions de richesses bien différentes, qu'il est possible de distinguer en calculant l'épaisseur moyenne de charbon pour 100 mètres de terrain houiller.

Lorsque les sondages ont pénétré suffisamment dans ce terrain, ce moyen est applicable et montre aisément s'ils se trouvent dans la région riche du bassin, c'est-à-dire au-dessus de la grande stampe, ou bien s'ils ont pénétré dans la partie pauvre qui s'étend sous cette même stampe.

Mais ces deux grandes divisions comprennent, elles-mêmes, plusieurs faisceaux distincts, séparés par des stampes stériles moins importantes.

De bas en haut, on distingue, en effet :

1° Sous la grande stampe stérile, le faisceau de Norderwyck, et le faisceau de Beeringen ;

2° Au-dessus de cette grande stampe, le riche faisceau de Genck et celui des couches de charbon à gaz.

Enfin, chacun de ces quatre faisceaux se subdivise en groupes ou trains de 2 ou 3 couches et veinettes, peu écartées les unes des autres.

Des discordances indéniables apparaissent lorsqu'on cherche à comparer les coupes du terrain houiller révélées par des sondages cependant peu éloignés. Elles semblent dues à des failles qui y ont amené la suppression de certains groupes de couches, failles dont l'existence est admise par tout le monde, mais dont l'allure et l'importance sont encore mal déterminées.

Ainsi que je viens de le dire, il est presque toujours possible, lorsqu'on étudie les données fournies par un sondage, de dire si le gisement reconnu par ce sondage appartient à la zone riche, supérieure à la grande stampe stérile, ou bien s'il est inférieur à cette stampe.

Cette question peut être généralement résolue en tenant compte de la situation du sondage, de la richesse en charbon des assises recoupées et des connaissances déjà acquises quant à l'allure générale du bassin.

Mais il est parfois difficile de préciser à quel faisceau ces assises appartiennent et on ne peut songer à identifier les couches exploitables qui en font partie d'après les caractères paléontologiques et lithologiques de leur toit ou de leur mur, ces caractères n'étant généralement pas déterminables dans les recherches par sondages.

En préconisant l'emploi du caractère chimique, je n'entends évidemment pas réduire l'importance attribuée aux autres caractères ; mais je pense qu'ils ne deviendront utilisables en Campine, qu'au fur et à mesure de la mise en exploitation du gisement lorsqu'on aura pénétré dans les différentes veines et qu'il sera possible d'étudier de près leurs terrains encaissants.

Au surplus, je ne tenterai pas de caractériser chaque couche séparément, par la composition chimique du charbon qu'elle fournit. Mais un résultat très important serait atteint si on pouvait, en se basant sur cette composition, déterminer à quel groupe, ou tout au moins à quel faisceau, elle appartient.

Malgré l'imprécision d'une partie des éléments dont je dispose, j'ai entrepris déjà plusieurs études de ce genre, en utilisant surtout les données fournies, pour les sondages les plus voisins du bord Sud du bassin, par les analyses publiées par MM. Meurice et Denoël. (Voir les tableaux I, II, III, p. 01 à 04).

Comme horizon stratigraphique, j'ai adopté :

1° La couche inférieure du faisceau de Genck Gi, qui repose sur la grande stampe stérile, ainsi que la couche immédiatement supérieure G'i ;

2° La couche supérieure du faisceau de Beeringen B1 et les veines du même groupe B'1 et B''1 ;

Les autres couches de ce faisceau B2 et B'2 pour le second groupe ; B3, B'3 et B''3 pour le groupe inférieur ;

3° Les couches N1 et N2 du faisceau de Norderwyck.

Ce faisceau, dont la richesse en charbon est encore mal connue, doit son nom au sondage n° 37 de Norderwyck.

Toutefois, j'ai cru devoir rattacher au faisceau de Beeringen les deux premières couches du n° 37, à cause de leur teneur en matières volatiles.

La seconde, assimilée à B'3, se trouve à 143 mètres au-dessus de la veine rapportée au faisceau de Norderwyck. Cette stampe, qui est de 138 mètres à Beeringen, est réduite à 106 mètres au sondage

I. — Faisceau de Norderwyck

Sondages		Couches			Caractère Chimique		
					Résultats d'analyses		Teneur corrigée
Nos	Situation	Désignation	Cote sous le niveau de la mer	Puissance	MV.	Cendres	MVo.
49	Op-Grimby	N.	406,15	0,25	6,00	»	»
61	Sutendael	N.	518,15	0,55	9,80 8,30	31,10 11,50	7,30
18	Zonhoven	N1	706,10	0,85	11,50 11,55	29,70 8,20	11,57
18	Id.	N2	722,70	0,60	12,00 12,40	27,65 7,00	12,53
28	Beeringen	N1	947,18	0,65	17,75 17,30	11,05 4,35	17,00
28	Id.	N2	964,78	0,75	18,55	7,75	»
37	Norderwyck	N.	843,60	1,10	14,50 15,60	20,35 6,25	16,10
33	Westerloo	N.	715,85	0,37	15,24	40,75	»

II. — Faisceau de Beeringen

Sondages		Couches			Caractère chimique		
					Résultats d'analyses		Teneur corrigée
Nos	Situation	Désignation	Cote sous le niveau de la mer	Puissance	MV.	Cendres	MVo.
51	Mechelen (Pont)	B1	336,70	0,40	11,25	30,90	»
id.	Id.	B2	420,00	0,48	9,60 11,80	48,98 4,00	12,00
21	Eysden	B1	923,90	1,03	13,55 13,35	12,10 1,30	13,33
32	Mechelen	B1	491,80	0,40	13,60 13,33	30,95 10,96	13,18
61	Sutendael	B3	335,35	0,90	11,40 11,30	39,40 30,20	11,00
18	Zonhoven	B2	464.35	0,25	»	»	»
d.	Id.	B''3	543,25	0.95	12,60 14,70	26,90 6,05	15,30
16	Zonhoven	B1	452,40	0,40	»	»	»
id.	Id.	B'1	471,95	0,65	15,95 17,35	14,75 2,10	17,78
26	Bolderberg.	B2	551,25	0,80	16,05 18,65	20,90 4,05	19,27
id.	Id.	B3	601,72	0,72	17,50	6,25	»
22	Zolder	B1	544,95	0,45	19,20 21,60	15,30 3,00	22,19
id.	Id.	B2	594.57	0,72	16,90 19,90	23,90 1,55	20,10
27	Heusden	B1	739,90	0,65	21,60 23,60	14.55 3,75	24,35
id.	Id.	B''1	751,70	0,50	20,60 22,85	23,20 4,20	23,35

id.	Id.	B'3	850.50	0,40	22,05 23,90	13,40 3,10	24.45
id.	Id.	B''3	865.50	0,40	17,70 18,50	10,30 1,50	18,87
72	Langen Eiken	B1	1156,95	1,10	17.62 18,32	25,14 4,98	18,49
77	Kleine Heide	B1	1242,13	1,60	22,60	4,88	23,80
id.	Id.	B2	1319,40	1,40	21,60	3,72	22,45
id.	Id.	B'2	1326,10	0,95	19,76	4,44	20,70
id.	Id.	B3	1432.70	1,50	18,66	4,16	19,50
28	Beeringen	B3	809,56	0,63	21,50 21,55	10,60 2,85	21,57
29	Pael	B1	857,25	0,90	23,20	11,09	26,10
id.	Id.	B'1	869,50	1,25	19,24	15.35	22,70
84	Oostham	B1	1150,28	0,52	23,20	1,48	23,55
id.	Id.	B2	1207,40	0,35	21,55	6,76	23,10
id.	Id.	B'2	1221,10	0,70	18,02	4,74	18,90
25	Genendyck	B1	746,14	1,14	20,30 23,40	16,80 1.70	23,78
id.	Id.	B2	802,25	0,75	19,30 23,00	21,25 2,15	23,42
id.	Id.	B3	872,09	0,80	19,40 21,15	16,05 3,35	21,61
id.	Id.	B'3	877,84	0,90	19,25 20,80	14,80 2,35	21,09
35	Gheel	B1	870,70	1,40	23,80	6,50	25,40
id.	Id.	B'1	879,30	0,70	22,60 22,40	16,00 6,15	22,28
id.	Id.	B''1	884,65	0,75	18,50 22,95	32,00 8,00	24,43
id.	Id.	B3	1036,50	1,10	19,42	6,45	20,80
37	Norderwyck	B'3	700,75	1,10	»	»	20,45

III. — Faisceau de Genck. — Couche inférieure Gi.

Sondages		Couches			Caractère Chimique		
					Résultats d'analyses		Teneur corrigée
Nos	Situation	Désignation	Cote sous le niveau de la mer	Puissance	MV.	Cendres	MVo.
21	Eysden	Gi	705.36	0,56	19.25	»	»
12	Gelieren	Gi	507,10	0,50	15,95 19,10	25,30 4,25	19,73
27	Heusden	Gi	551,75	0,75	24,40 26.05	14,30 1,15	26,20
72	Langen Eiken.	Gi	928,28	0,45	21,86 27,06	29,51 6,49	28.51
77	Kleine Heide	Gi	997,05	0,55	25,12	4,32	26.20
29	Pael	Gi	665,90	0,60	26,10 26,55	10,50 2.70	26,70
84	Oostham	G'i	952.47	0,54	25,90	5,00	27,03
id.	Id.	Gi	957,78	0,75	23,70	8,70	25,90

n° 33 de Westerloo ; elle augmente vers l'Est et atteint 168 mètres au n° 18, à Zonhoven, et 183 mètres au n° 61, à Sutendael.

Ayant rapporté également au faisceau de Norderwyck les veinettes rencontrées à Op-Grimby par le sondage n° 49, j'ai établi, de la façon suivante, le diagramme qui exprime la variation de la teneur en matières volatiles de la première veine de ce faisceau en fonction de la longitude.

Pour chacun des sondages n°s 28, 18, 61 et 49, j'ai porté en abscisse la longitude par rapport au méridien de Bruxelles et en ordonnée la teneur en matières volatiles MV*o*.

On voit que cette teneur augmente progressivement depuis Op-Grimby, où elle n'est que de 6 %, jusqu'à Beeringen, où elle atteint 17 %, soit un accroissement de 11 % sur une distance de 32 km 7 en longitude, correspondant à 0,336 % par kilomètres, et 1 % pour 2 km. 973.

Il est intéressant de signaler qu'à Zonhoven et à Beeringen, la seconde couche N2 est plus riche en matières volatiles que la première. Des exemples de récurrences analogues ont déjà été cités dans d'autres bassins, par M. le Professeur Stainier.

En opérant de la même façon pour les différentes couches attribuées au faisceau de Beeringen, et pour la couche inférieure Gi, du faisceau de Genck, j'ai obtenu de nombreux points et j'ai pu tracer les courbes donnant les variations de la teneur en matières volatiles, suivant une direction Est-Ouest, pour cette couche Gi et pour les trois groupes B1, B2 et B3 du faisceau de Beeringen.

Toutes ces courbes ont la même allure ; elles ne constituent d'ailleurs qu'une première approximation, mais elles justifient les remarques suivantes :

1° La richesse en matières volatiles de toutes les couches augmente, dans le Limbourg, de l'Est à l'Ouest, jusque dans le voisinage de la province d'Anvers. L'augmentation est spécialement bien marquée entre Mechelen (n° 32) et Zolder (n° 22). Sur une distance de 28 km. 5, l'écart est de 9,01 % pour la couche B1, soit 0,318 % par kilomètre, ou 1 % pour 3 km. 160.

2° Les couches reconnues à Mechelen, par le sondage n° 51, doivent être rapportées au faisceau de Beeringen, contrairement à ce qui avait été admis précédemment ;

3° La teneur de 19,25 %, renseignée pour la couche Gi au sondage n° 21 d'Eysden, est probablement erronée; au surplus, le

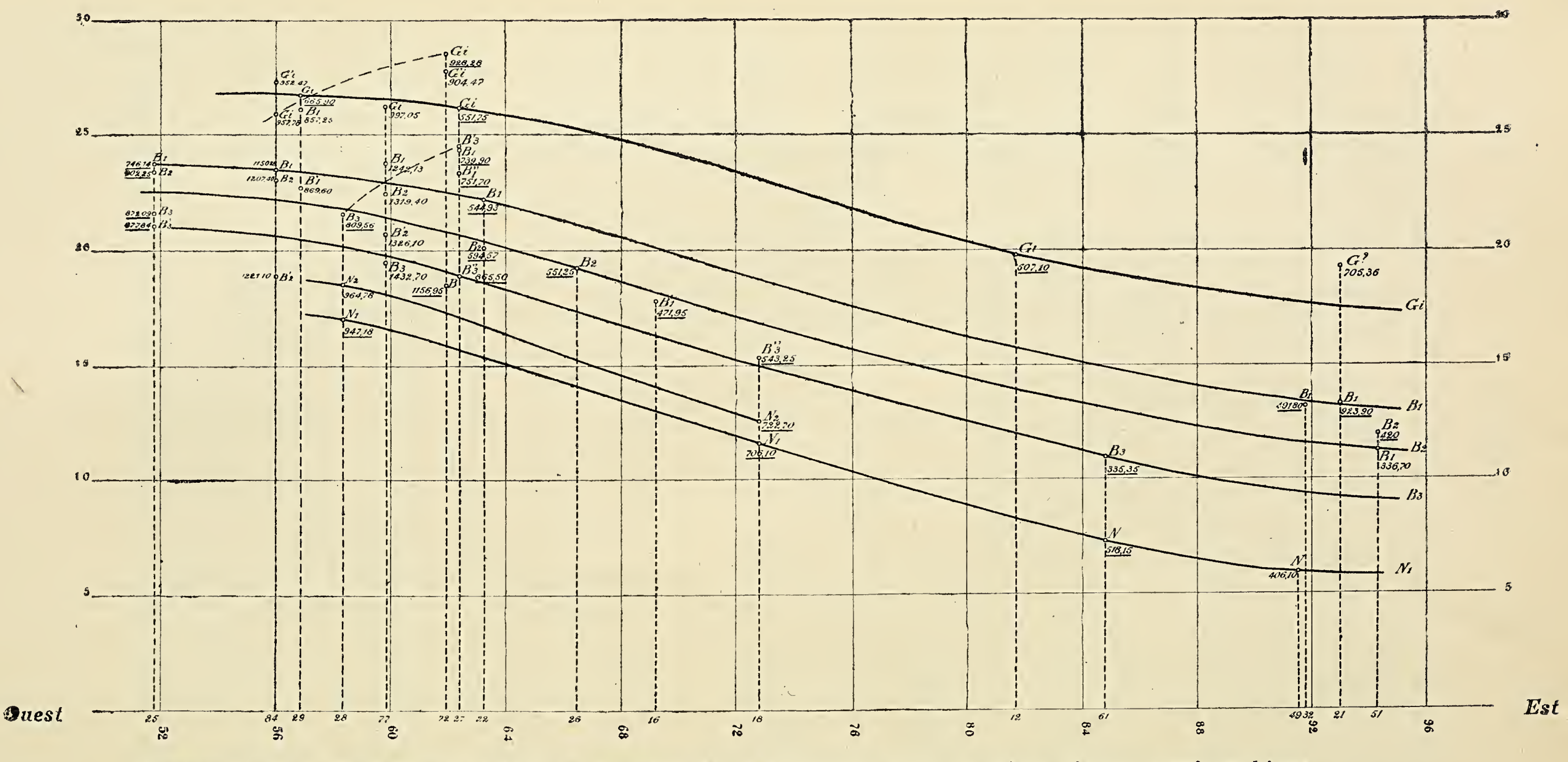


Diagramme n° 4. Variations de MV_0, en fonction de la longitude, pour un même niveau stratigraphique.

Les cotes inscrites sur le diagramme expriment en mètres, pour les couches étudiées, la profondeur sous le niveau de la mer.

charbon de cette couche n'a pas été analysé par Meurice, ce qui ne m'a pas permis de rectifier cette teneur ;

4° La couche inférieure du sondage n° 84 d'Oostham, qui a d'ailleurs été découverte sous une région visiblement dérangée, est probablement séparée de la précédente par une faille ; il se pourrait qu'elle appartienne au faisceau de Norderwyck et non à celui de Beeringen ;

5° L'unique couche recoupée à Langen-Eycken (n° 72), sous la grande stampe stérile, ne peut pas être la première couche B1 du faisceau de Beeringen. On doit donc supposer qu'une faille a amené en cet endroit la disparition d'une partie de ce faisceau ;

6° Au même sondage n° 72, la teneur en matières volatiles de Gi est notablement supérieure aux indications du diagramme ; la comparaison entre cette teneur et celle de la même couche aux sondages n°s 84 et 29 montre une augmentation de l'Ouest à l'Est, qui se constate aussi pour B'3, entre les n°s 27 et 28 ;

7° Au sondage n° 27, la teneur obtenue pour B'3 est anormale ; elle est supérieure à celle de B1 et dépasse de 5,58 % celle de la couche immédiatement inférieure B''3. Cela pourrait être dû simplement à une erreur de numérotage des échantillons, ou bien à une rechute de charbon, provenant des couches supérieures ;

8° Dans la concession de Beeringen-Coursel, la direction générale des couches est NO-SE. Il en résulte que les sondages n°s 28 et 77 se trouvent à peu près sur un même plan de coupe, normal à cette direction.

En comparant les données fournies par ces deux sondages, pour la couche B3 du faisceau de Beeringen, on trouve une diminution de teneur de 2,07 % que l'on peut attribuer à une augmentation de la profondeur ; celle-ci est de 623 mètres, soit 1 % sur 300 mètres environ.

Pour tracer, d'une façon irréprochable, les diagrammes que je n'ai pu qu'ébaucher assez grossièrement, il conviendrait de tenir compte non seulement de cette diminution, due à la profondeur, mais aussi d'une action en sens inverse, dont la réalité n'a pas encore été démontrée.

Il s'agit de l'accroissement qui se manifesterait si la réduction produite par l'approfondissement restait inférieure à l'augmentation qui, théoriquement, doit se constater lorsqu'on s'écarte de plus en plus du bord Sud du bassin.

Sans pouvoir l'affirmer positivement, je suis disposé à attribuer à cet accroissement les anomalies constatées au n° 21 et au n° 72 pour la couche Gi, et au n° 77 pour B1 et B2.

Le tableau ci-après résume les variations de la teneur en matières volatiles des charbons pour les couches du bassin limbourgeois situées le long du bord Sud de ce bassin, sous la grande stampe stérile, ou immédiatement au-dessus, entre les méridiens 52.000 et 92.000. Les renseignements qui y figurent résultant partiellement de mes tracés hypothétiques, n'ont évidemment pas un caractère définitif. Je me réserve de les rectifier ultérieurement, lorsque je disposerai de nouveaux éléments d'appréciation.

Niveaux stratigraphiques	Méridien 52.000				Méridien 92.000				Augmentation de l'Est à l'Ouest	
	Valeur de MVo	Ecart	Stampe	Pour 10 m. de stampe	Valeur de MVo	Ecart	Stampe	Pour 10 m. de stampe	Totale	par km.
	°/o	°/o	m.	°/o	°/o	°/o	m.	°/o	°/o	°/o
Gi	26,8				17,5				9,3	0,232
		3,0	209	0,143		4,5	218	0,206		
B1	23,8				13,0				10,8	0,270
		1,3	60	0,216		1,8	83	0,216		
B2	22,5				11,2				11,3	0,282
		1,5	80	0,187		2,1	97	0,217		
B3	21,0				9,1				11,9	0,297
		3,7	138	0,268		3,1	183	0,169		
N1	17,3				6,0				11,3	0,282
Totaux et moyennes		9,5	487	0,195		11,5	581	0,198		

Hasselt, le 15 juin 1920.

M. **Buttgenbach** demande comment l'auteur explique ces variations.

M. **Firket** déclare que ses recherches n'ont pas porté sur la cause des variations de la teneur en matières volatiles des charbons et qu'il ne lui appartient pas de défendre les idées théoriques émises à ce sujet par M. Stainier, dans le mémoire publié dans le t. V des *Annales des Mines de Belgique*.

Son seul but a d'ailleurs été de montrer comment on peut utiliser le caractère chimique dans les études stratigraphiques.

M. Fourmarier. — Dans le travail rappelé par M. Firket, M. Stainier admet que les variations dans la qualité des charbons sont originelles. Le fait de trouver dans tous les bassins de quelque importance une décroissance de la teneur en matières volatiles des charbons en descendant la série stratigraphique, le parallélisme entre cette modification et les changements dans la nature des schistes encaissants, indiquent, au contraire, qu'il s'agit de modifications postérieures à la sédimentation. Ces modifications sont comparables au métamorphisme régional des terrains sédimentaires ; il faut en chercher la cause dans les efforts supportés par les couches et par l'élévation croissante de la température avec la profondeur. S'il n'en était pas ainsi, pourquoi ne trouverait-on pas des anthracites dans des sables et des argiles ? La composition originelle des couches de combustibles a eu également une influence ; elle est notamment la cause des différences que l'on observe parfois entre deux couches voisines ou entre deux lits d'une même couche et qui semblent infirmer la règle générale de variations.

M. d'Andrimont confirme ce que vient de dire M. Fourmarier; dans les tourbières, actuelles on observe des variations dans la composition du dépôt de matière végétale ; les végétaux ne sont pas les mêmes partout ; ces différences pourront faire sentir leurs effets lorsque la tourbe deviendra de la houille. On remarque d'ailleurs que dans les gisements anthraciteux les anomalies sont moins importantes que dans les houilles grasses, parce que les influences métamorphisantes l'ont emporté sur les effets de la composition originelle des masses végétales.

3. **M. Fourmarier** donne lecture de la note suivante :

Les relations de la roche éruptive de Pitet avec les schistes siluriens

PAR

P. FOURMARIER

Les gisements de roche éruptive de Pitet, dans la Vallée de la Méhaigne, ont été regardés par Dumont [1] comme des typhons d'albite phylladifère passant à l'eurite phylladifère.

[1] A. DUMONT. Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan.

De la Vallée-Poussin et Renard [1] ont considéré ces roches comme interstratifiées dans le silurien ; ils écrivent, en effet, en parlant du gîte de la chapelle de St-Sauveur :

« Ces bancs, dont quelques-uns sont assez épais, se succèdent régulièrement comme les assises d'une roche stratifiée et paraissent concorder avec les couches siluriennes du voisinage. Ceux qui sont situés vers le Nord et que nous regardons comme étant les plus anciens, renferment d'assez grands morceaux de schiste ou de phyllade plus ou moins feldspathisé ».

Et plus loin :

« Nous l'envisageons comme contemporain de l'époque silurienne elle-même, durant laquelle il a dû s'édifier par couches successives du Nord au Sud d'après l'ordre de sédimentation ».

De la Vallée-Poussin et Renard ont basé leur opinion de l'origine sédimentaire de la roche de Pitet sur l'étude microscopique qu'ils en ont faite : Les feldspaths sont brisés ou échancrés, de larges crevasses les sillonnent, leurs angles sont émoussés ; parmi les grains de quartz, aucun n'est terminé par des faces cristallographiques ayant conservé leur intégrité.

Les savants pétrographes concluaient en disant : « Nous voyons donc dans les séries feldspathiques de Pitet, comme dans celles de Fauquez, des roches clastiques d'origine sédimentaire, où l'action métamorphique s'est exercée dans la même mesure que dans les strates siluriennes du voisinage. Ce sont donc des porphyroïdes clastiques. Des porphyroïdes de cette nature impliquent l'antériorité dans la mer silurienne où elles se déposèrent, de masses cristallines ayant cristallisé en place. Ainsi, elles purent recevoir une grande partie de leurs matériaux constituants, de dykes éruptifs, tels que le sont probablement les gisements dioritiques de Lembecq ou de masses porphyriques étendues en nappe comme le sont peut-être les diorites de Lessines ou de Quenast ».

Ces quelques extraits du travail si remarquable de de la Vallée-Poussin et Renard indiquent nettement la pensée de ces savants pétrographes sur l'origine de la roche éruptive de Pitet ; il s'agit bien pour eux d'un sédiment dont les éléments proviennent de la désagrégation de pointements de roches cristallines préexistantes.

[1] Ch. de la Vallée-Poussin et A. Renard. Mémoire sur les caractères minéralogiques et stratigraphiques des roches dites plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française. *Mém. in-4° de l'Acad. roy. de Belgique*, t. XL.

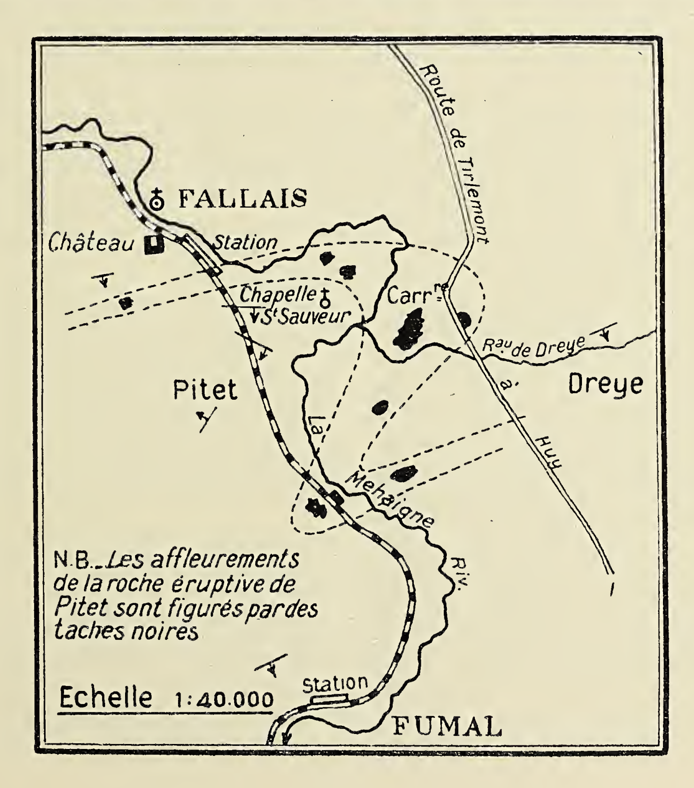
Les tracés de la carte géologique au 40.000e (Feuille de Wasseiges-Braives) sont quelque peu en contradiction avec l'opinion rappelée ci-dessus et la masse figurée donne plutôt l'impression d'une veine intrusive recoupant d'une manière quelconque les bancs du silurien.

Les conclusions de de la Vallée-Poussin et Renard sont basées uniquement sur les caractères lithologiques; ces auteurs ne donnent aucune indication sur les relations de la roche éruptive avec les schistes encaissants.

Il était donc intéressant de rechercher si la disposition des affleurements de la roche de Pitet concorde avec l'allure des couches siluriennes, ainsi qu'il doit être si la masse éruptive est bien interstratifiée.

C'est ce que j'ai essayé de faire, et la présente note a pour objet d'exposer mes observations à ce sujet.

J'indiquerai tout d'abord l'existence d'un nouvel affleurement de la roche éruptive, bien visible aujourd'hui dans la tranchée d'un chemin, à 350 mètres au S. S. W du vieux château-fort de Fallais.



La roche répond à la description donnée par de la Vallée-Poussin et Renard, mais il m'a semblé que la proportion de grains de quartz y est plus forte que dans les affleurements du bord de la Méhaigne et que les grains sont mieux arrondis ; dans la roche très altérée, j'ai trouvé un fragment arrondi d'une roche éruptive d'aspect différent, consistant en une pâte verte englobant des cristaux de feldspath à arêtes vives.

Au voisinage de cet affleurement, les schistes siluriens sont dirigés N-75 à 80°-E et inclinent au Sud de 60° environ.

Bien que son contact avec les schistes encaissants ne soit pas très net, la roche éruptive paraît bien être disposée suivant la stratification des schistes.

Prolongée vers l'Est avec la direction rapportée ci-dessus pour le silurien, la roche éruptive vient se raccorder à l'affleurement qui se voit actuellement sur la rive droite de la Méhaigne, au pied du versant Nord de la colline de la chapelle St-Sauveur.

La roche éruptive est signalée au sommet de cette colline, ainsi que sur le mamelon situé à 500 mètres au Sud-Est, sur la rive gauche de la Méhaigne, où elle a été exploitée dans plusieurs carrières ; elle couvre donc ici un espace considérable ; elle se prolonge à l'Est de la grand'route de Tirlemont à Huy.

Dans la tranchée de la route, au Nord de la bifurcation d'avec le chemin de Dreye, on observe deux pointements de roche éruptive, séparés par du schiste ; la stratification est ici assez obscure et le contact du schiste et de la roche éruptive n'est pas très bien visible.

Dans la petite carrière la plus orientale du mamelon de la rive gauche de la Méhaigne, on voit aussi des intercalations schisteuses dans la roche éruptive et leur disposition semble indiquer un pli d'allure synclinale, à flanc nord très redressé, à flanc sud presque horizontal, mais paraissant très disloqué, à moins que ces irrégularités ne soient originelles et ne soient la conséquence du mode de formation du dépôt.

Il résulte néanmoins, de ces observations, que, par endroits, la roche éruptive alterne avec du schiste.

Cette roche affleure sur la rive gauche de la Méhaigne, dans la tranchée du chemin de Pitet à Fumal, près du passage à niveau, à 100 mètres au Nord de la station de Fumal. et il doit y avoir continuité entre ce pointement et ceux du mamelon ; la carte

géologique indique sa présence en un point intermédiaire qui n'est plus visible aujourd'hui.

Les points d'affleurement examinés ci-dessus se raccordent donc pour décrire une courbe à concavité tournée vers l'Ouest ; si la roche est bien interstratifiée, cette disposition doit correspondre à un pli. C'est ce que l'on observe. en effet.

Dans la partie Nord de la tranchée du chemin de fer, au Sud de la station de Fallais, les schistes siluriens ont une direction N 85°W et inclinent au Midi de 30° ; plus au Sud, j'ai noté : direction N 70° W et inclinaison de 20° Sud ; ces schistes sont donc moins inclinés qu'au voisinage du premier affleurement de roche éruptive et leur direction change pour emboîter la courbe dessinée par les pointements de la roche de Pitet.

A l'entrée Sud-Ouest du hameau de Pitet, j'ai observé dans les schistes siluriens une direction N-20° E avec inclinaison de 20° vers W N W.

Ces indications suffisent pour montrer que le silurien est courbé en synclinal dont la roche éruptive emboîte exactement l'allure.

Sur la rive gauche de la Méhaigne, la carte géologique indique encore un affleurement de la roche éruptive, qui vient se mettre dans le prolongement de celle du chemin de Pitet à Fumal, de manière à esquisser en plan une allure en V ouvert vers l'Est et dont la branche méridionale devrait correspondre au versant Sud d'un pli anticlinal.

Or les affleurements de silurien les plus voisins montrent une direction N 65° E et une inclinaison de 50 à 60° au Sud, ce qui est l'allure normale du flanc Sud des plis anticlinaux dans la région. Entre ces affleurements et ceux où les couches inclinent faiblement à l' W N W, il y a donc un pli anticlinal dont la roche éruptive suit exactement l'allure.

Il résulte de ce qui précède que la roche de Pitet est bien interstratifiée dans le silurien comme l'avaient indiqué de la Vallée-Poussin et Renard.

Un autre caractère montre que cette roche a suivi la même évolution que les terrains encaissants : elle est affectée, en certains endroits, par un clivage schisteux ayant exactement la même allure que le feuilletage des schistes encaissants ; elle a donc subi les

mêmes efforts tectoniques que ceux-ci et, par conséquent, elle ne peut pas leur être postérieure et surtout elle ne peut pas être regardée comme une masse intrusive mise en place postérieurement au plissement du silurien.

M. **Anten** fait observer que, dans les volcans actuels, les parties voisines du cratère montrent des coulées de lave alternant avec des tuffs; au fur et à mesure qu'on s'éloigne. on voit disparaître les laves et il ne reste que les tuffs, qui finissent eux-mêmes par faire place aux sédiments ordinaires ; les affleurements de Pitet montrent une disposition analogue, la roche massive correspondant à une coulée, les autres parties à un tuff.

Session extraordinaire. — Le **Secrétaire général** rappelle la question de la session extraordinaire et invite les membres de la Société à lui envoyer sans retard les projets qu'ils auraient à présenter.

La séance est levée à midi.

Séance extraordinaire du 16 Juillet 1920

Présidence de M. J. CORNET, vice-président

M. J. HEUPGEN remplit les fonctions de secrétaire

La séance est ouverte à 16 heures dans la bibliothèque du laboratoire de géologie de l'Ecole des mines, à Mons.

Le procès-verbal de la séance extraordinaire du 18 juin 1920 est approuvé.

Correspondance. — M. H. Capiau fait excuser son absence.

M. **Ch. Stevens** présente, au nom du Directeur général de l'*Institut cartographique militaire,* un exemplaire de la mise en train de la *carte géologique au* 160.000^{e}. Il donne quelques explications au sujet des procédés techniques utilisés pour sa représentation. Il explique, notamment, que toutes les teintes de la carte ont pu être représentées par la superposition de quatre couleurs simples, grâce aux patients travaux de feu le major Henry.

Après l'armistice, 12 pierres sur 72 ont été trouvées profondément détériorées et ont été soigneusement remises en état.

L'assemblée examine longuement la carte, dont chacun admire l'exécution, puis M. le Président remercie M. Ch. Stevens et le prie de bien vouloir transmettre nos remerciements à M. le Directeur général de l'*Institut cartographique militaire.*

Communication. — M. **Ch. Stevens** fait la communication suivante :

Remarques sur la Morphologie des Flandres, du Brabant et du Hainaut

PAR

CH. STÉVENS

Les remarques que j'aurai l'honneur d'exposer porteront d'abord sur le système conséquent, ensuite sur les « cuestas ».

1.

Dans ses « Etudes sur l'Evolution des Rivières belges », M. J. Cornet montre que le système conséquent de nos rivières, depuis la Meuse de Maestricht jusqu'à l'Yser, s'est établi après le retrait de la mer diestienne (Pliocène inférieur) ([1]).

La dénudation qui a suivi cette régression a été surtout considérable dans la partie occidentale du pays. C'est ce que l'auteur remarque dans les termes suivants :

« Les massifs tertiaires des Flandres ont subi, depuis le retrait » de la mer diestienne, une énorme dénudation, dont l'importance » croît à mesure qu'on s'avance vers la mer. Le sommet du Mont » Cassel, occupé par le Diestien, se trouve à l'altitude de 157 mètres, » tandis que, non loin de là, à Dunkerque, la surface supérieure du » Tertiaire (Yprésien) se trouve sous la cote O. La dénudation a » donc enlevé dans cette région au moins 60 mètres de couches » tertiaires.

» Il ne peut être question d'attribuer à la mer l'enlèvement des » massifs tertiaires des Flandres, car il est bien démontré que le » sable flandrien a recouvert un pays déjà presque aussi dénudé » qu'il l'est aujourd'hui. La mer flandrienne a envahi une sorte » de pénéplaine (dont elle n'a rétrocédé qu'une faible partie), » façonnée par l'érosion continentale. Et comme les petits fleuves » côtiers tels que l'Aa, l'Yser, la Waardamme, nous paraissent » des agents absolument hors de proportion avec l'importance de » ces dénudations, nous en arrivons à conclure à l'existence, dans » la région aujourd'hui submergée des Flandres, d'un ou plusieurs » troncs conséquents d'une importance comparable à celle de l'Es- » caut, et descendant du voisinage de l'axe de l'Artois ».

D'autre part, M. A. Briquet nous a montré, dans la région du Nord de la France, l'existence d'une pénéplaine ancienne, dont l'âge ne remonte pas au Pliocène moyen ([2]). En examinant les cotes atteintes par les vestiges de sa surface, on voit qu'elles sont d'environ 150 mètres aux environs de Calais et de 157 à 203 mètres au Nord de la dépression de Licques. Or, les hauteurs des Noires-Mottes (143 mètres,) près de Calais, semblent avoir été l'objet

([1]) J. Cornet. Etudes sur l'évolution des rivières belges (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI, *Mémoires*, 1904).

([2]) A. Briquet. La Pénéplaine du Nord de la France (*Annales de géographie*, t. XVII, 1908).

d'une érosion appréciable, puisque, selon M. J. Cornet, le Diestien qui les couronne « repose sur la craie par une surface très inclinée et paraît avoir subi une descente d'ensemble assez importante » (1).

Quoi qu'il en soit, ces exemples concrets, choisis dans des régions très rapprochées de la mer, nous confirment toute l'importance des dénudations.

Pour en revenir à la citation de M. J. Cornet, concernant l'Aa, la Waardamme et l'Yser, cette dernière rivière mérite un peu plus de considération. Elle n'a pas toujours été le petit fleuve côtier qu'elle est aujourd'hui, et si elle est réduite à ce rôle modeste, c'est qu'elle a été captée à une date relativement récente par la rivière maritime récente qui passe à Dixmude et à Nieuport. L'Yser possède encore aujourd'hui un cours d'environ 45 kilomètres, conforme au tracé conséquent, depuis les environs de St-Omer jusqu'à Noordschoote ; mais il convient d'y ajouter une quinzaine de kilomètres; car, ainsi que l'a montré M. A. Briquet (2), l'Aa, par érosion régressive a coupé le cours de l'Yser qui prenait sa source au Sud de la forêt d'Eperlecques. Plus tard, elle a capté de même l'Aa supérieure, qui, en aval d'Arcques, s'écoulait par la vallée de Neufossé, et se jetait dans la Lys à Aire. L'Aa, conséquente par rapport à la mer, est devenue transéquente par rapport à l'Yser.

Du coup, l'Yser, prenant sa source dans le massif crayeux du Boulonnais, devient une rivière de l'importance de la Lys. Nous n'en connaissons que le cours supérieur ; mais il y a de fortes présomptions pour que nous retrouvions la trace de son cours inférieur dans l'aspect actuel de la morphologie de la Flandre.

En effet, la ville de Thourout occupe une situation topographique bien curieuse. Bâtie à environ 20 mètres d'altitude, elle est dominée au N-W par un plateau que couronne en partie le Bois de Wynendaele, et dont certains points dépassent la cote 50, relativement élevée pour la région.

De même, elle est dominée au Sud par le plateau de Hooglede, de Coolscamp et de Swevezeele, de hauteur équivalente.

Aux abords de Thourout, les courbes de niveau de ces deux plateaux sont dirigées de l'W-S-W à l'E-N-E, créant une sorte de

(1) J. Cornet Op. cit p. *M.* 408.

(2) A. B. Briquet. Quelques phénomènes de capture dans le Bassin de l'Aa (*Annales de la Soc. Géol. du Nord*, t. XXXIV, 1905, p. III).

dépression allongée, parallèle dans son ensemble au cours de la Lys.

Morphologiquement, cette dépression ne peut être que l'ancien fond d'une vallée importante. Elle est beaucoup trop large pour avoir été façonnée par les ruisseaux qui, comme le Magdeveldbeek et le Spanjaartsbeek forment le cours supérieur de l'Handzaeme et coulent vers l'Ouest-Sud-Ouest ou qui, comme la Waardamme, coulent vers le Nord-Ouest.

Du reste, des exemples pris non loin de là, dans les célèbres collines des Flandres, de Passchendaele, etc., montrent que les têtes de vallons, creusés comme ici dans l'Yprésien, prennent immédiatement un caractère plus accusé.

Il faut donc voir dans la *dépression de Thourout* le prolongement du Haut-Yser. La Waardamme serait, tout au moins dans sa partie amont, le descendant dans le temps, mais appauvri, de cette rivière importante; tandis que l'Handzaeme, coulant en sens inverse de l'inclinaison des couches, aurait acquis un caractère obséquent. Remarquons enfin que la distance qui sépare la dépression de Thourout du cours de la Lys correspond assez bien à l'écartement normal des différents troncs conséquents de la Basse et de la Moyenne Belgique.

Là ne s'arrêtent pas les remarques que j'ai à faire au sujet du tracé conséquent en Flandre :

1° La Haute Mandel, en amont de Roulers, possède un tracé conséquent. Elle a été captée à Roulers, par la Basse Mandel, à tracé subséquent conforme à la direction des couches éocènes.

Peut-être faut-il chercher le prolongement conséquent de la Mandel dans la dépression peu marquée qui sépare le plateau de Thielt du plateau de Coolscamp.

2° L'alignement des lignes de faîte, parallèle au système conséquent, se retrouve jusque dans la Plaine Maritime, où le Moore Bloot détache une crête Yprésienne portant Ghistelles et Zevecote. Il est au moins curieux qu'au seul endroit de la Plaine Maritime où les couches Yprésiennes n'ont pas été recouvertes par les alluvions modernes cette « émergence » tertiaire se conforme à la loi conséquente.

3° L'Yser, même grandi aux proportions d'une rivière de l'importance de la Lys, n'a pu suffire à lui seul à l'énorme travail de dénudation de cette partie du pays.

Peut-être n'était-il que l'affluent d'un fleuve plus important qui coulait « dans la région submergée des Flandres ». Peut-être le cours Sud-Nord de la Waardamme aux environs de Bruges est-il une trace du vieux cours de l'Yser se dirigeant vers ce fleuve important. Mais nous sommes ici en pleine hypothèse. Il est difficile de chercher sur le fond ensablé de la mer Flamande les grandes lignes directrices de l'ancien relief continental, tant il est aléatoire de démêler dans les dépressions ce qui revient à la morphologie ancienne de ce qui revient aux courants.

Les bancs sableux s'alignent suivant la direction locale du « gain de flot », et, lorsque on examine une carte de la mer Flamande, on est frappé du déplacement, suivant les rayons d'un éventail gigantesque, de tous les bancs sableux au débouché du Pas-de-Calais.

Pourtant, la mer rejette sur la plage, particulièrement entre Wenduyne et l'embouchure de l'Escaut, un grand nombre de plaquettes de grès et de fossiles paniseliens, tels que la *Cardita planicosta*.

Le revêtement sableux serait donc percé au large et la mer arracherait ces grès et ces fossiles aux affleurements tertiaires. M. Rutot en est arrivé à soupçonner l'existence d'un ancien lit fluvial un peu au large de la côte. (1)

Si ce lit existe, l'examen de la carte marine révèle qu'il ne peut correspondre qu'au tracé de la passe des Wielingen dont l'étendue correspond bien à la portion de la plage où les *Cardita planicosta* sont rejetées en abondance. La dépression, due aux courants, aurait en quelque sorte profité d'une dépression morphologique préexistante ; mais, étant donné la facilité avec laquelle se déplacent les bancs, cela me paraît fort douteux. Il est beaucoup plus simple de conclure que les courants ont déblayé, dans les Wielingen, toute l'épaisseur du revêtement sableux, déchaussant ainsi les grès paniséliens du substratum.

Le tracé conséquent présente encore, en un autre point du pays, une particularité intéressante.

(1) Rutot. Origines du Quaternaire de la Belgique (*Bull. Soc. belge Géol.*, t. XI, 1897, *Mém.* pp. I-140),

La rive droite de la vallée de la Senne est bordée, au Sud de Bruxelles, d'une ligne régulière de côteaux qui forment le socle du plateau brabançon. Ce plateau est constitué, à son sommet, par un revêtement continu de Bruxellien, reposant sur les sables de l'Yprésien supérieur, reposant eux-mêmes sur l'argile yprésienne.

Or, l'examen d'ensemble de la carte géologique montre ceci : tandis que le plateau brabançon domine, vers l'amont,la rive droite de la Sennette et de la Samme,il s'en détache vers Tubize une ligne de faîte étroite et continue, prolongeant rigoureusement jusqu'aux environs de Mons le rebord *conséquent* du plateau brabançon.

Elle comprend l'alignement des hauteurs du Bois de la Houssière, puis un vestige continu, mais étroit, d'Yprésien supérieur, surmonté par endroits de lambeaux bruxelliens, jusqu'aux environs du Roeulx, aux bords mêmes de la vallée de la Haine.

Cette ligne de faîte, si rigoureusement conséquente, sépare le bassin de la Senne, représentée par la Favuge, des bassins de la Samme et de la Sennette.

Or, aux environs d'Anderlues, les parties supérieures conséquentes de ces dernières rivières, captées par la Haine et le Piéton, sont encore séparées par des plateaux surmontés d'un revêtement continu de Bruxellien, tandis que cet étage est pour ainsi dire inexistant dans la dépression sculpturale de la Samme et de la Sennette.

Nous pensons que la Sennette a été capturée par un affluent de la Senne, aux environs de Tubize. Comme la Senne coulait à un niveau beaucoup plus bas, cette capture a imprimé un rajeunissement à la Sennette et à la Samme, qui leur a permis d'éroder tout le Bruxellien.

C'est ainsi que cet étage subsiste sur les plateaux en amont et en aval de cette dépresion (dans le sens conséquent). D'ailleurs, les vestiges du tracé conséquent ne manquent pas dans cette dépression ; pas plus qu'ils ne manquent dans leur prolongement sur le plateau brabançon.

La dépression de la Sennette et de la Samme est donc comme une annexe du pays yprésien de la rive gauche de la Senne, imposée à la rive droite.

Il s'agit d'ailleurs de rivières ayant subi une triste destinée: captées d'abord par la Haute Sambre, puis par la Haine ou le Piéton, très appauvries et coulant sur le plateau brabançon, elles ont été une proie facile pour la Senne, qui, grâce à la dénudation croissante de notre pays vers l'Ouest, coulait à un niveau très inférieur.

On sait, en effet, que le sol de la Moyenne Belgique présente, de l'Est à l'Ouest, les traces d'une dénudation croissante.

En général, le plateau qui s'élève sur la rive droite des troncs conséquents est plus élevé que celui qui s'élève sur la rive gauche. Cette disposition, due à une érosion fluviale d'intensité croissante de l'Est à l'Ouest, a réagi à son tour sur l'évolution du réseau hydrographique subséquent. Grâce à la grande pente, les affluents subséquents de droite présentent une activité plus grande que ceux de gauche. C'est ainsi que la Senne s'est annexée, comme nous venons de le voir, tout un morceau du plateau brabançon, rapidement façonné à l'image de sa rive gauche. Mais il y a d'autres preuves de cette activité : la plupart des affluents de droite de la Senne, de la Sennette et de la Samme, tels que la Thines, l'Hain et la Woluwe, ont un cours à angle droit qui révèle la capture de troncs conséquents.

Le tracé de la Samme, en zigzags à angles droits, est tout à fait caractéristique à ce sujet. La même disposition se reproduit pour les affluents de droite de la Dyle, de la Dendre et de l'Escaut.

Je ne citerai que quelques exemples :

Pour la Dendre : le cours de la Dendre orientale avec le coude de Montignies-lez-Lens ; celui de la Sille avec le coude de Bassilly ; celui de la Marcq avec le coude en aval d'Herinnes. Enfin, remarquons l'aspect vigoureux du cours du Molenbeek, en amont de Ternath, par rapport à celui du Molenbeek de Jette.

Pour l'Escaut: le cours de la Haie, avec le coude du hameau de Becquereau, au Nord de Celles ; le cours de la Rhosnes, avec le coude de Wattripont ; enfin, le cours de la Zwalm, qui a même traversé la ligne de faîte orographique de la branche Nord-Sud des collines de Renaix pour capter la Zwalm de Nederzwalm, qui, logiquement, devait être un affluent de la Dendre.

Si nous tenons compte de toutes ces captures, nous découvrons les traces d'un réseau conséquent, autrement dense et serré que celui qui subsiste de nos jours. Sans doute, le plateau d'Anderlues

nous révèle en partie ce qu'il pouvait être lorsque, ayant déblayé le revêtement pliocène, il s'attaquait au substratum éocène.

Après la régression diestienne, les filets conséquents devaient être extrêmement nombreux. Peut-être, au début, s'anastomosaient-ils entre eux, ainsi qu'on le constate sur une surface inclinée, récemment délaissée par l'inondation. Au cours de leur évolution, les moins vigoureux ont été réduits au rôle d'auxiliaires des plus puissants, et n'ont laissé dans la topographie que des traces insignifiantes, ou même aucune. C'est une triste constatation que l'on a déjà faite au cours de la vie des fleuves, des rivières et des ruisseaux, que cet assujettissement ou cet anéantissement des plus faibles au profit des plus puissants.

Lorsqu'on s'arrête à une époque déterminée, cette lutte entre cours d'eau atteint un état d'équilibre en rapport avec le degré d'évolution. Chez nous, il se manifeste par une certaine égalité des intervalles séparant deux troncs conséquents et par une certaine équivalence de leur importance.

En général, pour un cycle d'érosion déterminé et à égalité de toutes autres conditions, la densité d'un réseau conséquent est une indication de l'âge de ce cycle, un cycle ancien possédant une densité faible, mais à troncs conséquents puissants.

II.

J'arrive à la seconde série de mes remarques, celle qui concerne les cuestas.

Supposons un empilement de couches régulières d'âge quelconque, mais en stratification concordante ; supposons aussi que l'inclinaison de ces couches, tout en étant du même sens que celui du drainage hydrographique conséquent, soit plus grande que celles de la surface topographique. C'est le cas très général.

Les différents niveaux lithologiques, s'ils présentent une certaine constance à une époque déterminée, viendront affleurer suivant des bandes parallèles, mais perpendiculaires au réseau conséquent.

A mesure que la dénudation se poursuivra dans l'empilement des couches, elle rencontrera des résistances inégales suivant la nature des roches traversées.

Certains niveaux, particulièrement résistants, joueront le rôle de « niveaux critiques », protégeant pendant longtemps les niveaux-sous-jacents, et couronnant des plateaux étendus ; lorsqu'ils succomberont à l'attaque, ils résisteront pied à pied, mais finiront par être réduits à l'état de « cuestas », ou de crêtes allongées dans le sens de l'affleurement de ces courbes résistantes ; crêtes à flancs inégalement inclinés : une pente raide en amont, une pente douce en aval.

Ces cuestas se démantèleront à leur tour. Les parties les mieux protégées résisteront à l'état de buttes-témoins, tandis que l'érosion, ne rencontrant plus que des résistances faibles, déblayera rapidement le terrain environnant.

Un de ces niveaux critiques se montre dans le Crétacé supérieur du Nord de la France, ainsi que l'a montré M. Briquet.

Dans le Boulonnais, l'érosion, par suite du relèvement du sous-sol, s'est exercée sur des niveaux moins résistants ; il en est résulté une immense dépression topographique, une inversion de relief intéressant toute une région, circonscrite de toutes parts par des cuestas crayeuses.

En Belgique, les grès et sables du Diestien ont joué un rôle analogue, mais moins marqué ([1]).

Le substratum diestien enlevé, l'érosion semble avoir rencontré une nouvelle résistance au niveau des grès et sables bruxelliens et, à un degré moindre, des argilites paniseliennes, là où elles existaient.

Nous savons que M. J. Cornet rapporte à une cuesta l'alignement Est-Ouest des collines de Renaix. Elle est jalonnée par les hauteurs suivantes :

La forêt d'Eperlecques, le Mont de Watten, le Mont Cassel, le Mont des Cats, les collines de Bailleul, le mont Kemmel, Wytschaete, Messines, le Mont d'Halluin, les collines de Renaix.

Cette cuesta se prolonge par les hauteurs de Grammont, les collines de Castre et de Vlesenbeek. Très abîmée, elle est surtout remarquable par l'étendue de pays où elle marque sa constance.

Plus au Nord, il n'est guère difficile de trouver une série de hauteurs auxquelles on puisse reconnaître le caractère des cuestas :

1° Celle qui prend naissance sur la rive gauche de l'Escaut,

([1]) A. Briquet. La Pénéplaine du Nord de la France, op. cit.

au Sud de Worteghem, se prolonge sur la rive droite par les hauteurs d'Edelaere, de Segelsem, d'Audenhove Ste-Marie et de St-Antelinx; elle détache plus au Sud le « témoin » d'Ophasselt et pourrait être désignée sous le nom de *Cuesta d'Audenhove Ste-Marie.*

Elle est traversée par la Zwalm et prolongée sur la rive droite de la Dendre par la *Cuesta de Dilbeek et de Schepdael.*

2° La série qui passe à Strypen, Sottegem, Grootenberge, Herzele, Ressegem et se prolonge sur la rive droite du Molenbeek par les hauteurs de 'sGraven-Kerselaer. On pourrait la désigner sous le nom de *Cuesta d'Herzele.*

3° Les hauteurs de Leeuwergem et de Borsbeke, prolongées jusqu'à l'Escaut par les hauteurs de Hundelghem qui dominent la Basse Zwalm. Elles pourraient s'appeler *Cuesta de Leeuwergem.*

Sur la rive droite de la Dendre, ces deux cuestas sont prolongées par les *cuestas du Petit Brabant* (¹).

4° Enfin, il est une cuesta remarquable. C'est celle qui marque son abrupt au travers des couches rupéliennes et qui borde la rive nord de la Durme, de l'Escaut, entre Thielrode et Rupelmonde, du Rupel et de la Basse Dyle (²). On pourrait la désigner sous le nom de *Cuesta du Rupel.*

Remarquons en passant que la Basse Dyle et le Bas Démer, qui jouent le rôle de rivières subséquentes au pied de cette cuesta, présentent des traces d'une évolution bien récente. Les méandres abandonnés par les deux rivières sont très nombreux au Nord du lit actuel. Ils indiquent un tracé hydrographique suivant de plus près les limites de l'Asschien et du Rupélien, et plus conforme à la théorie subséquente.

Au Sud de la *Cuesta des collines de Renaix,* l'érosion s'est exercée facilement dans les terrains sous-jacents. Pourtant, il existe une série continue de petites buttes-témoins, dont l'alignement Ouest-Est et dont les rapports avec le réseau hydrographique indiquent sans aucun doute les vestiges d'une cuesta ruinée. Ces buttes sont :

(¹) M. Leriche. Extrait du compte-rendu de la réunion extraordinaire de la *Soc. Géol. de France,* à Laon, Reims, Mons, Bruxelles, Anvers, du 27 août au 6 septembre 1912, p. 776.

(²) Raoul Blanchard, La Flandre, p. 66.

Le *Mont St-Aubert*, butte-témoin remarquable, s'élevant à la cote 149, dont les flancs coupent toute une série tertiaire, du Landenien au Distien ;

La colline d'*Herquegies*, cote 120 ;

Les collines de *Frasnes-lez-Buissenal* (133 mètres) ;

Le mont de *Mainvault* (126 mètres) ;

Les hauteurs du *Bois d'Enghien* (125 et 120 mètres) ; toutes surmontées de lambeaux paniseliens ;

Enfin, la crête d'Yprésien supérieur dans laquelle est creusé le *tunnel de Braine-le-Comte* et qui vient se souder au plateau brabançon au *Bois de la Houssière.*

La colline la mieux conservée est le Mont-St-Aubert. Elle domine les alluvions de l'Escaut qui se trouvent à la cote 14. Un simple coup d'œil sur le tracé de la courbe 40 ou de la limite des deux faciès de l'Yprésien révèle à première vue l'allure dissymétrique de la colline : pente abrupte vers le Sud ; pente moins abrupte vers le Nord. Elle semble bien avoir le caractère morphologique de la cuesta, quoique très atténué.

Ces hauteurs sont bordées au Sud par une série d'affluents subséquents ; le ruisseau de Marois, venant de Beclers ; la Dendre occidentale ; le cours supérieur de la petite Dendre près de Fouleng ; le ruisseau de Boussemont, affluent de la Senne ; la Brainette et le Ruisseau-sans-fond.

Cette cuesta se prolonge sur le plateau brabançon par les hauteurs qui dominent la vallée de la Thisnes et par la crête qui sépare la Dyle de la Lasne.

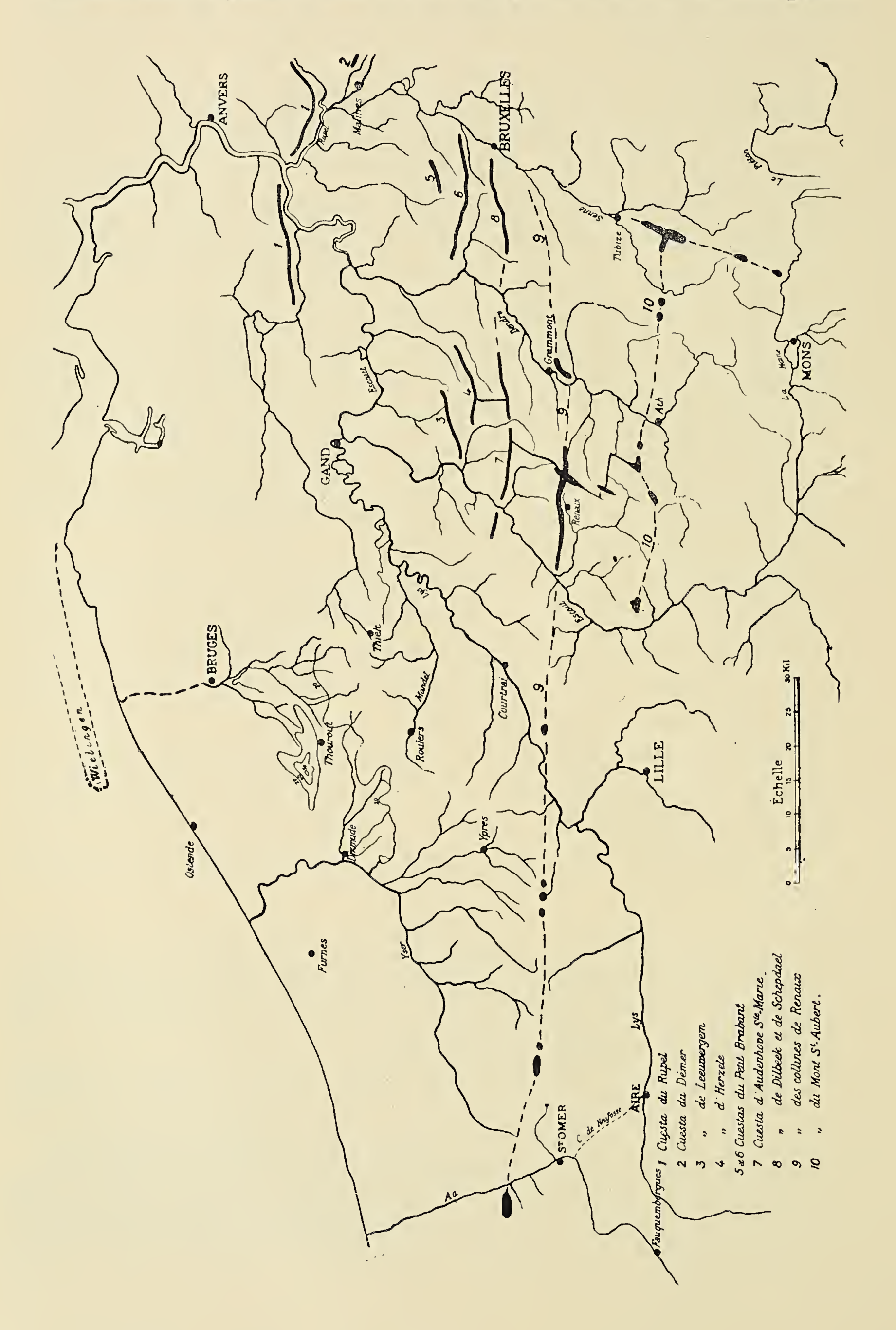
On pourrait la désigner sous le nom de *Cuesta du Mont-St-Aubert.*

Ainsi que je l'ai fait en Flandre, il serait facile de dénombrer un grand nombre d'alignements de collines qui possèdent, dans le Brabant, le caractère des cuestas.

Lorsqu'on les aura individualisées, on s'apercevra qu'elles subissent toutes une déviation vers le Nord-Est, parallèlement aux affluents de gauche de la Dyle, qui jouent un rôle subséquent.

La raison en est simple : si le tracé des rivières conséquentes est perpendiculaire à l'ancienne côte pliocène, le tracé des cuestas et des affluents subséquents est régi par la direction des couches

éocènes. Cette direction est sensiblement Est-Ouest dans la partie occidentale du pays ; mais il n'en est plus de même dans la partie



orientale du Brabant, où le Bruxellien subit une incurvation de grande amplitude qui fait plonger ses couches vers le Nord-Ouest.

Les lignes de faîte orographiques qui séparent les troncs conséquents coincident assez bien, dans nos régions, avec la ligne de partage des eaux. Cette règle présente des exceptions comme nous l'avons vu à propos de la Zwalm. Mais toutes sont surmontées de vestiges continus de terrains plus récents.

Evidemment, c'est à l'intersection de ces lignes de faîte et des cuestas que l'on trouve les points les mieux respectés par l'érosion : collines tongriennes de la forêt de Soignes et de Plancenoit ; nappe diestienne de Pottelberg.

Ce sont des endroits prédestinés à devenir des buttes-témoins.

Nombreuses sont les collines isolées où l'on peut encore découvrir les traces de la disposition cruciale, si remarquable au Pottelberg, dans les collines de Renaix.

Une dernière remarque : Dans un socle aussi hétérogène que nos couches tertiaires, variant non seulement en hauteur, mais présentant encore latéralement de nombreux faciès locaux, les eaux ont trouvé plus facilement que dans le Bassin de Paris des zones de moindre resistance pour creuser leur lit. L'on ne trouvera donc pas dans nos régions la même individualité marquée des caractères morphologiques. La multiplicité des faciès a provoqué la multiplicité des vallées subséquentes. Celles-ci, en se multipliant, ont augmenté le nombre des cuestas, au point d'en effacer presque partout les caractères essentiels.

Présentations d'échantillons. — 1. **M. F. Delhaye** présente quelques échantillons de roches qu'il a récoltés récemment dans les Pyrénées : *a*) *Picrite* d'Adé ; *b*) *Métabérondrite*, en filon dans la picrite d'Adé ; elle dérive, par altération, d'une Bérondrite, roche de la famille des Plagioclasites néphéliniques. Cette roche a été décrite par M. Lacroix (*C. R. de l'Académie des Sciences*, t. 170, p. 685).

2. **M. Racheneur** présente des *lamellibranches* et des *lingules* récoltés dans des schistes intercalés dans les grès de la carrière de Wihéries, et des blocs de schistes de la même origine portant des empreintes paraissant de nature végétale (non *Haliserites Dechenanus*).

Analyse d'ouvrage. — **M. J. Cornet** analyse un travail de MM. Clarke et Wheeler sur la composition du squelette des crinoïdes ([1]). Ces chimistes du *Geological Survey* des Etats-Unis ont analysé le squelette de 21 espèces de crinoïdes vivants. Ils y ont trouvé des teneurs en carbonate magnésien, $Mg CO^3$, variant de 7,86 % à 12,69 %.

M. J. Cornet, se défendant d'entrer dans l'examen du problème de la dolomitisation, qu'il a traité ailleurs (*Géologie*, t. III, §§ 982-989), appelle l'attention sur l'intérêt que présentent ces résultats au point de vue de l'origine de la magnésie des dolomies de notre Dinantien, étage dont la partie inférieure est si riche en débris de crinoïdes. Les crinoïdes peuvent avoir joué ici le rôle qui revient dans d'autres cas aux Mélobésiées.

La séance est levée à 17 heures 3/4.

([1]) F. W. Clarke and W. C. Wheeler, The Composition of Crinoid Skeletons, *United States Geological Survey, Professional Paper* 90-D, 1914.

Séance ordinaire du 18 Juillet 1920

Présidence de M. Buttgenbach, président

La séance est ouverte à 10 heures et demie.

Approbation du procès-verbal. — Le procès-verbal de la dernière séance est approuvé moyennant une rectification demandée par M. V. Firket.

Admission de membres effectifs. — Le Conseil a admis en cette qualité, MM. :

Van Straelen, Victor, assistant à l'Université libre de Bruxelles, 14, rue des Sols, à Bruxelles, présenté par MM. Leriche et Fourmarier.

Coppée, Alfred, ingénieur, rue Jonruelle, à Liége, présenté par MM. Tibaux et Fourmarier.

La Direction générale des Charbonnages de La Haye, 24, rue du Laveu, à Liége, présentée par MM. H. Lhoest et P. Fourmarier.

La Direction des travaux des Charbonnages de La Haye, 353, rue St-Gilles, à Liége, présentée par MM. H. Lhoest et P. Fourmarier.

Ouvrages offerts. — Les ouvrages reçus depuis la dernière séance, sont déposés sur le bureau. Des remercîments sont votés aux donateurs.

DON D'AUTEUR

Stamp L. Dudley. — Détermination of the limit between the silurian and devonian Systems. *Geolog. Magazine*, vol. LVII, n° 670, Londres 1920.

Proposition de M. R. d'Andrimont. — Par lettre du 28 juin 1920, M. R. d'Andrimont offre à la *Société Géologique* de créer un fonds spécial destiné à favoriser les recherches sur la tectonique de l'Europe et plus spécialement des pays latins et du bassin de la Méditerranée, et à faciliter la publication des travaux sur ces questions et éventuellement à récompenser leurs auteurs. Ce fonds serait géré par une Commission dite de « tectonique et de géologie appliquée » dont le règlement serait calqué sur celui de la Commission de pétrographie.

M. R. d'Andrimont met à la disposition de la Société une première somme de 5000 francs.

Sur avis favorable du Conseil, l'assemblée adopte la proposition de M. d'Andrimont et lui adresse de chaleureux remercîments pour sa généreuse initiative.

La Commission de Tectonique et de Géologie appliquée sera nommée à la séance ordinaire d'octobre prochain en même temps que celle de Pétrographie.

Rapports. — Il est donné lecture des rapports de MM. Ledouble, Renier et Fourmarier sur le mémoire de M. E. Humblet : *Contribution à l'étude de l'échelle stratigraphique du terrain houiller de Liége (rive droite de la Meuse).*

L'assemblée ordonne l'impression de ce travail et des rapports dans les *Mémoires.*

Nomination de rapporteurs. — Le Président désigne MM. Renier, Ledouble et Fourmarier pour faire rapport sur un travail de M. R. Cambier : *Etude sur les failles du bassin houiller belge dans la région de Charleroi.*

Il désigne MM. Gilkinet, Lohest et Fourmarier comme rapporteurs pour l'examen d'un travail de M. Fraipont : *Contribution à la paléophytologie du Wealdien. Conifère nouveau du Wealdien belge* : Smeystersia minuta (*nov. gen. Sew. sp.*).

Communications. — 1. **M. Stevens** présente au nom de M. le colonel Seligman, directeur général de l'Institut cartographique militaire, un exemplaire de la mise en train de la carte géologique au 160.000^{e} ; il donne quelques indications sur la façon dont cette carte a été exécutée ; il rend hommage à la science et au talent

de feu le major Henry, qui est l'auteur du procédé spécial qui a permis de tirer la carte avec quatre couleurs seulement.

Les membres présents sont unanimes à admirer la finesse d'exécution de ce travail qui rendra d'inappréciables services aux industriels comme aux géologues.

Le Président se fait l'interprète de la Société pour adresser à l'Institut cartographique militaire, et particulièrement à son distingué Directeur général, l'expression de sa vive reconnaissance pour le don qu'il veut bien faire à la Société et pour le féliciter de la façon tout à fait remarquable dont a été exécuté ce travail particulièrement difficile et compliqué.

2. M. **Buttgenbach** donne lecture de la note suivante :

La Cesàrolite (nouvelle espèce minérale)

PAR

H. BUTTGENBACH ET C. GILLET.

Ce minéral, que nous dédions à M. le Professeur G. Cesàro, a été trouvé dans la mine de plomb de *Sidi-Amor-ben-Salem* (*Tunisie*), où il remplissait une cavité située en pleine galène.

Il se présente en masses spongieuses, gris d'acier, ressemblant assez bien à du coke ; à la loupe, on y distingue des globules de un ou deux millimètres, s'agglomérant en bâtonnets et en lamelles. Ces masses sont fragiles, se laissent aisément briser entre les doigts mais elles raient nettement la fluorine sans rayer l'apatite ; la densité est égale à 5,29.

Le minéral paraît homogène et ne change aucunement d'aspect sous l'action de la chaleur.

La cesàrolite est soluble dans l'acide chlorhydrique avec dégagement de chlore ; dans la solution, on décèle le plomb et toute une série d'autres éléments, parmi lesquels on a pu préciser l'antimoine, l'arsenic, le cuivre, le zinc, la chaux et des alcalis. Il n'y a pas trace de soufre ni d'acide carbonique.

L'acide acétique n'enlève pas le plomb au produit ; l'oxyde de plomb n'y existe pas à l'état libre et il est combiné au peroxyde de manganèse ; de plus, le minéral contient de l'eau, qui a été dosée par pesée dans un tube à chlorure calcique.

On a d'abord déterminé l'oxygène disponible en provoquant l'élimination du chlore de l'acide chlorhydrique ; on a ensuite dosé l'oxygène total combinable à l'hydrogène.

L'analyse complète du minéral de Sidi-Amor a donné :

Plomb	36,290
Oxyde de manganèse (MnO)	42,650
Eau	3,298
Oxygène	13,259
Fer	0,490
Aluminium......................	0,794
Autres métaux..................	0,362
Na^2O	0,180
Insoluble	0,752
Non dosés......................	1.925
	100.000

Il faut toutefois observer que l'acide nitrique enlève au produit une faible quantité de manganèse, équivalant à 3,35 % de MnO. On peut donc supposer que cette quantité appartient à un minéral étranger au produit principal et que l'on peut considérer comme constitué par de la hausmanite (2 MnO . MnO^2), exigeant 2,053 % de MnO^2.

Les 39,300 % de MnO, insolubles dans l'acide nitrique, correspondent à 48,165 % de MnO^2 ; effectivement, l'oxygène dosé par chlorométrie a été trouvé égal à 8,851 %, correspondant à MnO^2 = 48,089. Si, de cette quantité de MnO^2, on soustrait les 2,053 % se trouvant à l'état de hausmanite, on peut rechercher comme suit la composition du minéral principal :

			Molécules	
PbO	39,092	44,171	0,1979	1
MnO^2	46,112	52,103	0,5994	3
H^2O.........	3,298	3,726	0,2070	1
	88,502	100,000		

La formule chimique de la cesàrolite est donc :

$$PbO . 3 MnO^2 . H^2O,$$

les masses hétérogènes de Sidi-Amor ayant la composition suivante :

		Oxygène (¹)
Cesàrolite	88,502	11,289
Hausmanite	5,403	0,378
Fe^2O^3	0,700	0,210
Al^2O^3................	1,497	0,703
Oxydes divers	1,041	0,679
Na^2O	0,180	
Insoluble	0,752	
Non dosés............	1.925	
	100.000	13,259

La cesàrolite, $PbH^2Mn^3O^8$, a pour composition théorique :

PbO	44,46
MnO^2	51,95
H^2O............	3,59
	100,00

Elle dérive de l'acide $H^4Mn^3O^8$, analogue de l'acide de l'orthose $H^4Si^3O^8$, et ce minéral doit être rapproché de la *romanechite*, dont la composition, d'après M. Lacroix, st représentée par la formule : (Mn, Ba) Mn^3O^8.

3. Le Secrétaire général donne lecture du travail ci-après que lui a adressé M. **R. Anthoine** :

Note préliminaire sur la Stratigraphie et la Tectonique du Bassin carboniférien de Belmez (Andalousie)

PAR

R. ANTHOINE

Au cours de l'année 1919, notre confrère, M. René d'Andrimont, me signala l'existence d'une nappe de charriage reposant sur le bassin carboniférien de Belmez, au Sud du village d'Espiel.

(¹) Oxygène combinable à l'hydrogène, sauf celui de H^2O.

Dès le mois de juillet de la même année, je commençais pour le compte de la Société Anonyme des Charbonnages d'Espiel, une étude tectonique générale du bassin, qui confirma l'opinion qu'avait émise notre savant confrère.

Cette étude ne pouvait s'étayer que sur un levé géologique détaillé, qui est aujourd'hui terminé.

La confection des cartes et des coupes accompagnant le texte demandant beaucoup de temps, j'ai cru intéressant de condenser dans cette note, les observations faites sur la stratigraphie et la tectonique du synclinal envisagé. Celui-ci est situé dans le midi de l'Espagne et plus spécialement dans la province de Cordoue. Il s'étend sur une longueur de 80 kilomètres avec une direction générale N 45° O. A l'Ouest, il commence à la hauteur de Fuente-Bejuna. Du levant au couchant, on rencontre comme localités à citer : Pennaroya, Belmez, Espiel, Villaharta, Adamuz.

A l'Est de ce dernier village, le bassin est déjà recouvert par des dépôts secondaires qui s'étendent à l'Est du Guadalquivir.

Les géologues espagnols pensent que la vallée de ce fleuve correspond au passage d'une faille normale dont la direction générale serait environ N 50° E.

Si cette hypothèse est vraie, il en ressort que les formations primaires situées à l'Ouest de la faille se retrouveraient à l'Est du fleuve, protégées contre l'érosion par un manteau de terrains secondaires.

De ce fait, on est tenté de croire que des recherches entreprises à l'Est du fleuve seraient rationnelles, car on peut espérer que le prolongement du bassin à l'Est de la faille du Guadalquivir sous le Miocène contient d'autres couches de charbon aujourd'hui érodées dans le bassin exploité à l'Ouest du fleuve ou de la faille du Guadalquivir.

Des observations que j'ai faites dans cette vallée, bien au Nord de Cordoue, m'ont démontré que le rejet de la faille du Guadalquivir était nul ou de bien peu d'importance. Il en ressort que la recherche rationnelle du prolongement des couches de houille à l'Est du bassin de Beimez, sous le Miocène du Guadalquivir, peut se faire le long des lignes d'égales facies du bassin exploité, prolongée sous le Miocène affleurant dans la vallée ci-dessus mentionnée.

L'étude de la stratigraphie du bassin de Belmez ne présente

aucune difficulté, si l'on a soin de faire un grand nombre d'observations.

Le caractère de cette note ne me permet pas d'entrer dans des détails stratigraphiques. Je me bornerai à dire qu'il existe dans tous les terrains composant le bassin, d'importantes variations de facies, si on le suit de l'Est à l'Ouest, ou du Nord au Midi.

Dans la région d'Adamuz, l'horizon géologique contenant la houille repose directement sur le dévonien schisto-calcareux, dans lequel j'ai trouvé une faune bien déterminée.

Ce dévonien disparaît dans la région d'Espiel, où l'on voit le terrain renfermant la houille reposer, en discordance de stratification sur le Siluro-Cambrien métamorphique.

Au fur et à mesure que l'on remonte dans la série stratigraphique des terrains composant tout le bassin, on peut observer que le facies de ceux-ci devient de plus en plus marin. En effet, on passe sensiblement des conglomérats aux macignos, puis aux calcaires compacts et enfin à des schistes fissiles très argileux. Ceux-ci forment le terme stratigraphique le plus supérieur que l'on observe dans les strates du bassin.

Les couches de houille sont toujours interstratifiées en dessous de l'horizon de calcaire compact que l'on peut suivre d'Adamuz à Pennaroya.

Du Guadalquivir à l'Est du village de Villaharta, les roches sous ce calcaire sont formées de grès et schistes. A l'Ouest de ce village, ces roches font place à des sédiments à facies littoral. C'est une suite de bancs de poudingue dont les éléments diminuent de grosseur au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'horizon calcareux.

Nos observation faites depuis le Guadalquivir jusqu'à Belmez, m'ont démontré que les lignes d'égal facies sont orientées sensiblement E-O, tandis que la direction générale du bassin est N 45° O.

Les observations paléontologiques que j'ai faites sont les suivantes :

Les calcaires supérieurs aux couches de houille contiennent *Productus giganteus Lithostrotion Martini* que nous rencontrons dans notre Viséen supérieur de la vallée de la Meuse en Belgique.

Au toit des couches de houille, on retrouve une grande partie de la flore du Westphalien. Néanmoins, dans le petit bassin de Valdeinferno, situé au Sud de Fuenteobejuna, j'ai trouvé au toit de la couche exploitée non seulement la même flore que celle indiquée ci-dessus, mais « *Paleopteris hibernica* ». Cet échantillon se trouve actuellement au laboratoire de Géologie de l'Université de Liège.

Nous discuterons plus tard la portée des données paléontologiques. Nous nous sommes bornés à donner dans cette note la suite des observations principales.

L'étude tectonique du bassin conduit à le séparer en deux zones bien distinctes.

Dans la partie Nord, on peut observer des plateures à inclinaison Sud. Ailleurs, où le bassin est un peu plus large, on peut observer, du Nord au Sud, une série de synclinaux avec dressants au Nord à inclinaison Sud et plateures au Sud à inclinaison Nord. L'ensemble de ces plis est comparable à la tectonique du bord Nord de notre bassin de Dinant en Belgique.

La partie Sud est plus tourmentée. On y trouve des failles inverses à rejet assez conséquent, au-dessus desquelles on voit des plis dont les flancs sont parfois très redressés et même renversés.

Par-dessus ces plissements et ces failles, on trouve trois nappes de charriage bien distinctes :

La première est celle constituée par des calcaires à *Productus giganteus*. Cette lame importante est encore représentée par plusieurs témoins isolés aujourd'hui par l'érosion, mais parfaitement alignés suivant une direction bien déterminée, qui sont visibles au Sud du village d'Espiel et à Belmez. Ces témoins reposent sur des terrains d'âges plus anciens que ceux qui les composent.

La deuxième lame est formée de schistes noirs ou verdâtres du Dévonien.

On peut suivre cette nappe sur toute la partie Sud du bassin.

Au sud d'Espiel, dans la tranchée du chemin de fer de Cordoue à Pennaroya, on peut se rendre parfaitement compte qu'elle est venue buter contre la première lame calcaire.

D'autre part, comme les roches qui la composent sont tendres, cette nappe est fortement érodée. Elle montre en plusieurs endroits de petites fenêtres indiquant l'existence sous cette nappe des pou-

dingues et conglométats se reliant sous le charriage à ceux du bord Nord du bassin.

La troisième lame est formée par le Siluro-Cambrien, composé de quartzites, de phyllades et de micaschistes. Cette lame chevauche sur celle du Dévonien. Ce Siluro-Cambrien formait sans aucun doute l'extrême-bord Sud du bassin, avant le déclanchement des grands mouvements tectoniques.

L'érosion a laissé des massifs isolés de Siluro-Cambrien charriés bien en avant du massif principal qui borde au Sud tout le bassin de Belmez, par l'intermédiaire d'une grande faille.

Sous ces massifs isolés de Siluro-Cambrien, on voit passer les couches, en place, du calcaire à « *Productus giganteus* » et celles qui lui sont stratigraphiquement inférieures.

J'arrête ici ces quelques lignes, me réservant, dans un travail de plus grande envergure, d'étayer les allures tectoniques par l'exposé de mes observations sur le terrain.

Espiel, juillet 1920.

Session extraordinaire. — Le Secrétaire général soumet à l'assemblée un projet d'excursions élaboré par M. le Professeur Léon Frédericq, ayant pour objet l'étude de traces supposées d'origine glaciaire sur le plateau de la Baraque Michel.

La session se tiendrait, du 28 au 31 août, à Sourbrodt et à Malmedy.

M. H. De Rauw offre, en outre, de conduire les excursionnistes aux recherches d'or de Faymonville (Weismes).

L'assemblée approuve le projet présenté.

Commission de comptabilité. — Le Conseil a désigné pour faire partie de la Commission de comptabilité MM. H. Lhoest, H. Bogaert, A. Construm, G. Libert et E. Wéry, qui seront convoqués en temps opportun par le Trésorier.

La séance est levée à midi.

Séance extraordinaire du 19 Juillet 1920

Présidence de M. J. VRANCKEN, membre du Conseil

La séance est ouverte à 15 heures dans une salle de l'Université du Travail à Charleroi.

Correspondance. — M. J. Dubois, en voyage à l'étranger, fait excuser son absence ; il remettra à une prochaine séance la communication qu'il avait annoncée.

Communication. — **M. Ch. Stevens** présente aux membres de la section de Charleroi la carte géologique au 160.000^{e} éditée par l'Institut cartographique militaire, ainsi qu'il l'a fait aux séances des 16 et 18 juillet à Mons et à Liége.

Ce travail est admiré par tous les membres présents, et M. le Président prie M. Stevens de transmettre à M. le Directeur général de l'Institut cartographique les félicitations de la Société en même temps que ses remerciements les plus vifs pour l'exemplaire de la carte, dont il veut bien faire don à la Section.

La séance est levée à 16 heures.



Nécrologie de Joseph Libert

PAR

VICTOR FIRKET

Né à Liége le 19 juin 1853, Joseph LIBERT n'avait que 21 ans lorsqu'il conquit brillamment, en 1874, le grade d'Ingénieur honoraire des Mines, à l'Ecole des Mines de Liége.

La même année, il fut admis dans le Corps des Mines, auquel il devait consacrer, pendant plus de 45 ans, toute son activité de travailleur infatigable, toute la ténacité de sa forte volonté, toutes les vertus de son caractère inflexible, mais d'une rare droiture, plus sévère encore pour lui-même que pour les autres.

Il fut nommé Ingénieur en Chef-Directeur le 12 décembre 1897, Inspecteur général le 18 juin 1905 et il prit enfin la direction du Corps des Mines, en qualité de Directeur général, le 31 janvier 1919, au début de la restauration industrielle de notre pays.

En quelques mois, pendant lesquels il déploya une énergie et une activité productrice réellement extraordinaires, il réalisa d'importantes réformes administratives et organisa notamment le Conseil Géologique de Belgique. Inlassablement, il continuait ce labeur acharné, lorsque la mort le frappa brutalement, le 8 septembre 1919.

Il était commandeur de l'Ordre de Léopold, depuis le 31 décembre 1912, et de l'Ordre de la Couronne d'Italie, depuis le 26 janvier 1908.

On trouvera plus loin, dans le texte des cinq discours prononcés à ses funérailles, des renseignements plus complets au sujet des nombreuses récompenses honorifiques qu'il a reçues et des missions officielles qu'il a remplies avec une absolue conscience et un complet dévouement.

Favoriser dans la mesure de ses moyens le développement de nos grandes industries minières et métallurgiques, assurer à leur personnel ouvrier à la fois plus de sécurité et de meilleures

conditions hygiéniques, conserver à l'Administration des Mines son renom scientifique et sa réputation de rigoureuse impartialité, qui sont ses plus beaux titres de gloire, tels furent toujours les nobles buts poursuivis par Joseph Libert, pendant toute sa carrière d'Ingénieur des Mines.

Soucieux avant tout de remplir exactement et complètement les multiples et laborieux devoirs de sa profession, il ne craignait jamais, cependant, de s'imposer un surcroît de travail, en s'adonnant à des études de science pure ou appliquée. Il avait depuis près de 10 ans quitté les bancs de l'Ecole des Mines, lorsqu'il eut le rare courage de s'astreindre à des nouvelles études théoriques, en suivant, lors de sa création, les cours de l'Institut électrotechnique Montefiore, où il obtint, en 1884, le grade d'Ingénieur électricien.

Jamais il ne cessa de s'occuper tout spécialement des applications de l'électricité à l'art des mines et il contribua puissamment, par ses études et ses publications, à la diffusion de ses applications, ainsi qu'à la recherche et à la réglementation des moyens propres à en assurer la sécurité.

Les questions d'hygiène industrielle, spécialement la lutte contre l'ankylostomasie et le saturnisme, avaient aussi attiré son attention, surtout dans ces dernières années.

Au surplus, la simple lecture de la longue liste des travaux publiés par Joseph Libert, dans nos principales revues techniques, montre l'étendue et l'extrême variété de ses connaissances. Membre du Comité directeur des *Annales des Mines de Belgique*, depuis la fondation de ces annales, en 1896, il leur a naturellement confié, depuis cette époque, la publication de la majeure partie de son œuvre technique.

Cependant, il a continué à collaborer assez activement aux *Annales de la Société Géologique de Belgique*, où avaient paru, dès 1884, ses premières notes scientifiques.

Il fut toujours, d'ailleurs, un membre assidu de cette société, dont il faisait partie depuis 1875. Il en suivait, avec intérêt, les séances et les excursions et on y estimait hautement son grand bon sens et sa parfaite connaissance des traditions.

Nommé membre du Conseil en 1883, puis trésorier en 1885, il conserva pendant vingt ans cette lourde charge et il fit preuve d'un dévouement réellement exceptionnel en administrant, pen-

dant tant d'années, les finances de la Société, avec la minutieuse exactitude et l'implacable rigueur d'un comptable expérimenté.

Il ne quitta la trésorerie qu'en novembre 1905, lorsqu'il fut élu Vice-Président. Enfin, il occupa la Présidence de la Société géologique pendant les exercices 1906-07 et 1911-12, avec un tact parfait et une autorité incontestée.

* * *

Parmi les publications, très nombreuses, laissées par Joseph Libert, il en est peu qui aient un caractère exclusivement géologique. J'ai déjà indiqué l'extrême diversité de leurs objets, où prédominent les questions d'électrotechnique et d'hygiène industrielle. Toutefois, à côté des travaux de ce genre et d'autres qui concernent l'exploitation des mines, la topographie et la physique industrielle, c'est-à-dire de travaux absolument étrangers à la géologie, on y trouve un certain nombre de notes et de monographies, relatives à l'exploitation minérale et qui comportent un exposé géologique assez bref, mais très précis, de la nature et de la situation du gisement exploité.

En passant en revue l'œuvre de notre ancien Président, je signalerai, en suivant l'ordre chronologique, non seulement les publications insérées dans les *Annales de la Société géologique de Belgique*, mais encore celles qui ont paru dans les *Annales des Mines de Belgique* et qui sont de nature à intéresser les géologues.

Le procès-verbal de la réunion du 16 décembre 1883 fait mention de la présentation à notre Société, par Joseph Libert, de quelques échantillons de minerais de zinc, calamine contenant de 21 à 33 % de zinc, qu'il avait prélevés, dans le bois de l'Abbaye, à Beaufays, au fond d'un puits de recherche, de 30 mètres de profondeur, ayant atteint le contact entre des schistes et des calcaires dévoniens.

Le même jour, il communiqua à la Société des fragments de minerai de fer, limonite manganésifère et nodules de carbonate, qu'il avait trouvés à Louveigné, dans une région où il existe des dépôts d'anciennes scories dites « crayas de Sarrasin ».

Alors qu'il résidait à Mons, en qualité d'Ingénieur principal, Joseph Libert eu l'occasion de faire, au niveau de 1150 mètres du siège n° 18 ou Sainte-Henriette, du charbonnage des Pro-

duits, à Flénu, d'intéressantes constatations sur la température des roches et la nature des eaux des mines de houille profondes. Il en fit l'objet d'un important mémoire, inséré en 1892, dans le tome XX de nos *Annales*.

La température trouvée à 1150 mètres étant de 48°, l'auteur admet qu'à la profondeur de 25 mètres la température moyenne est de 10° ; cela donne, pour le degré géothermique :

$$\frac{1150\text{-}25}{48\text{-}10} = 29{,}61 \text{ m.},$$

ce qui concorde assez bien avec la valeur trouvée par Cornet, à la profondeur de 512 mètres, dans les travaux des charbonnages du Couchant de Mons. Ayant rappelé ensuite le résultat indiqué par J. Prestwich (Proceedings of the Royal Society), de Londres, soit 27,18 m., Libert cherche à établir que la loi d'accroissement de la température du sol n'est pas une simple progression arithmétique. Il signale qu'au charbonnage du Grand Buisson, à Pâturages, la température d'une venue d'eau rencontrée à 690 mètres était de 27°, ce qui donne 38 mètres pour le degré géothermique, entre la surface et ce niveau, tandis que du même niveau à 1150 mètres la valeur moyenne de ce degré n'est plus que de 22,62 m.

On trouve, enfin, dans le même mémoire, la composition chimique des eaux rencontrées à 1150 mètres, au puits n° 18 des Produits. La venue, provenant d'un banc de grès, atteignait d'abord 8 mètres cubes par 24 heures et a diminué ensuite. Ces eaux, très riches en chlorure sodique et en sulfate magnésique, sont considérées par l'auteur comme d'origine fossile.

En 1898, parut dans le tome XXV de nos *Annales* une courte note, dans laquelle Joseph Libert signale la présence du charbon dans un gisement calaminaire, exploité par la Vieille Montagne, au lieu dit Pandour, à Welkenraedt. Ce gisement comprend trois amas, séparés par des argiles rouges, stériles, dites argiles bolaires. Dans celui du milieu, on a trouvé de petites lentilles de matières charbonneuses, intercalées dans la masse calaminaire et réunies par une veinette parallèle à la salbande calcaire. Il y rappelle, en outre, que des constatations analogues ont été faites en 1874, par L. G. Koninck et, en 1879, par Ad. Firket, dans les exploitations de la mine du Rocheux.

Cette communication provoqua une intéressante discussion, au cours de laquelle MM. Dewalque et Lohest émirent l'avis qu'il s'agissait de vestiges de la couche anthraciteuse, qui se rencontre au sommet du calcaire carbonifère.

La même année, le tome III des *Annales des Mines de Belgique*, en reproduisant des extraits d'un rapport de Libert, alors Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Namur, y donne d'utiles indications sur l'allure générale des bancs exploités dans les carrières souterraines de coticule et dans les ardoisières de la province de Luxembourg.

Passant en revue les dégagements de gaz hydrocarbonés constatés dans les minières et les carrières, notre auteur conclut, dans le tome IV des mêmes *Annales*, que ces gaz ne sont pas d'origine fossile. Il les considère comme des produits de la décomposition des bois, enfouis notamment dans les anciennes galeries des exploitations de terre plastique, où l'on a rencontré assez souvent des gaz inflammables.

Dans ce volume. on trouvera également quelques indications sommaires au sujet de travaux de recherche ayant pour objet des lignites à Oret, des minerais de plomb et de zinc dans le bois de Fagnolles et des minerais de cuivre à Vielsalm.

J'ai noté ensuite, dans la même revue, quelques renseignements en ce qui concerne les exploitations de limonite des prairies de la province d'Anvers, et un très volumineux compte rendu de l'exposition de Glasgow et du Congrès international d'ingénieurs, tenu dans cette ville, en 1901.

Ce travail a été publié dans les tomes VI et VII, en collaboration avec M. V. Watteyne ; il contient des renseignements d'un vif intérêt, notamment :

1° Sur les ressources minérales de la province de Québec (Canada), d'après un rapport de M. l'Inspecteur des Mines Obalski ;

2° Sur les gisements aurifères de Klerksdorp (Transvaal), d'après M. W. Smith, Directeur Général des Mines, à Baffelsdoorn ;

3° Sur les mines d'or de Torquah (Côte d'or), d'après M. Sawyer ;

4° Sur l'exploitation et le traitement des minerais sulfurés de cuivre, aux mines de Wallaroo et de Moonta (Australie du Sud).

Les auteurs s'y occupent, en outre, plus longuement, de deux communications de M. Cadell, intitulées « Généralités géologiques et statistiques sur les bassins houillers d'Ecosse — Les houilles du calcaire carbonifère et les schistes pétrolifères du Lothian ».

Après une rapide description de la constitution géologique de l'Ecosse, ils font connaître, plus spécialement, les couches de houilles et de minerais de fer inférieures au « Millstone-Grit » et l'assise sous-jacente de schistes bitumineux « Oil shales ».

D'après une coupe détaillée, qu'ils reproduisent, il existerait 10 couches de houille, d'une puissance totale de 10,45 m., deux couches de minerai de fer « black band » et une d'argile réfractaire.

Quant aux schistes bitumineux, ils sont considérés comme riches lorsqu'ils fournissent 134 litres d'huile par tonne à la distillation. Celle-ci donne, en plus, des sels ammoniacaux, dont la quantité augmente tandis que le rendement en huile diminue, lorsqu'on s'enfonce dans la série des couches.

A la suite d'une excursion faite dans la vallée de la Lienne, en septembre 1905, Joseph Libert repris l'étude des gisements ferro-manganésifères de cette vallée, en utilisant les renseignements fournis, en ce qui concerne ces gisements, par les travaux d'exploitation, qui y ont été pratiqués depuis 1886 et qui venaient d'être abandonnés.

Le mémoire qu'il publia dans le tome XXXII de nos *Annales*, constitue une mise au point des notes consacrées au même sujet par Ad. Firket, en 1878 et 1879. Il est accompagné : 1° d'une carte à l'échelle de 1/20.000, sur laquelle l'auteur a tracé les limites des trois concessions minières, les affleurements des couches de minerais, et les contours des diverses assises géologiques, d'après la planchette au 1/40000 du professeur G. Dewalque.

2° D'une coupe verticale Nord-Sud, montrant l'allure du gîte concédé, qui comprend, dans le Salmien supérieur, plusieurs couches et veinettes, dont une seule, la couche inférieure, a fait l'objet d'exploitations notables.

3° D'une planche indiquant la puissance et la composition des couches de minerai, en divers points.

Après une esquisse géologique de la région, l'auteur examine l'importance du gisement ; il évalue à 3000 mètres la longueur

du bassin Est-Ouest, formé par la couche principale, qui s'étend de part et d'autre de la vallée de la Lienne, et à plus de 400 mètres sous le niveau de cette rivière la profondeur de ce bassin. En attribuant à cette couche un développement de 1200 mètres, suivant la pente et pour l'ensemble des deux versants du bassin, une puissance moyenne de 0,70 m. et une densité en place de 3,5, on peut conclure à la probalité de l'existence, pour l'unique couche considérée comme exploitable, de plusieurs millions de tonnes de minerai.

Mélange d'oxydes, de carbonate et de silicate double de fer et de manganèse, ce minerai est naturellement plus oxydé et par suite plus foncé dans les parties superficielles du gîte, qui ont subi l'action des influences atmosphériques. Débarrassé par scheidage des veinules de quartz blanc qui le traversent, il possède des teneurs de 16 à 18 % de manganèse, et de 19 à 22 % de fer ; mais il retient encore de 28 à 30 % de silice, ce qui diminue beaucoup sa valeur marchande.

Enfin, les travaux d'exploitation ont démontré que la puissance de la couche est très variable et qu'elle est affectée de dérangements nombreux, qui contrarient l'avancement et les résultats de ces travaux.

L'article nécrologique consacré à la vie et à l'œuvre de J. Smeysters, qui fut inséré en 1910 dans le tome XXXVI de nos *Annales*, porte la signature de Joseph Libert.

Celui-ci y met pleinement en lumière la part importante prise dans l'étude géologique du bassin houiller de Charleroi par Smeysters, qui fut le principal auteur de la première carte minière de ce bassin et ne cessa d'en réviser les tracés, spécialement en vue des expositions de Bruxelles en 1897 et de Paris en 1900.

Vers la même époque, Smeysters publia, dans les *Annales des Mines de Belgique*, son « Etude sur la constitution de la partie orientale du bassin houiller du Hainaut », puis il présenta au Congrès de Liége, en 1905, un nouveau mémoire intitulé « Etat actuel de nos connaissances sur la structure du bassin houiller de Charleroi et notamment du lambeau de poussée de la Tombe ».

L'analyse de ces importants travaux de son collègue fut, pour Joseph Libert, l'occasion de formuler l'observation suivante :

« Il est profondément regrettable que, dans un pays minier

comme la Belgique, il n'existe pas un organisme permanent qui mette non seulement à contribution les matériaux d'ordre stratigraphique fournis par les plans des exploitations houillères, mais encore ceux résultant des études minéralogiques et paléontologiques entreprises par un groupe de savants qui ne pourrait qu'augmenter, afin d'arriver à une connaissance plus approfondie de nos richesses minières, et ce au plus grand profit de notre grande industrie nationale. »

Il eut la joie de présider à l'organisation de ce service, dont il réclama la création dès son arrivée à la Direction générale des Mines. C'est le Conseil Géologique, dont font partie nos plus savants confrères et qui a pour mission, d'après l'arrêté royal du 30 mai 1919, de « donner son avis sur toute question d'ordre scientifique, relative à la revision de la carte géologique ».

Le dernier travail de Joseph Libert, comportant une partie géologique, parut en 1911, dans le tome XVI des *Annales des Mines de Belgique*. C'est une monographie très complète des exploitations de petit granit de la province de Liége, qui ont pour objet le calcaire Tournaisien de l'assise T2b et qui sont réparties dans les vallées de l'Ourthe et de l'Amblève, dans la région d'Ouffet, dans celle de Les Avins-Clavier et dans la vallée du Hoyoux.

Cette monographie, qui contient, en outre, une description détaillée des installations mécaniques et des procédés d'abatage utilisés par les exploitants, débute par des considérations stratigraphiques et par l'étude des divers bassins du Condroz.

Elle est accompagnée :

1° D'une carte embrassant le Sud-Ouest de la province de Liége, sur laquelle on a marqué l'emplacement des carrières de petit granit, distribuées le long des affleurements, en trois groupes principaux, correspondant au synclinal de Sprimont-Poulseur, à celui de Rouvreux-Anthisne-Ouffet et à celui de Clavier ;

2° De vingt coupes du gisement, dont les caractères pétrographiques sont minutieusement décrits, pour chacun des bancs exploités ;

3° De fort belles photographies des principales carrières, destinées surtout à faire connaître la disposition et l'outillage de ces carrières, mais dont quelques-unes montrent, en outre, d'une façon très nette, l'allure générale et l'aspect caractéristique des principaux bancs de petit granit.

En publiant cette importante monographie, consacrée à des exploitations minérales d'une des provinces placées sous sa haute surveillance, Joseph Libert voulait surtout prêcher d'exemple. Il estimait, à juste titre, que de tels travaux peuvent contribuer au développement de nos industries et qu'il est du devoir des ingénieurs des mines de s'attacher à étudier et à faire connaître, par des publications de ce genre, les principales richesses de notre sol et les conditions de leur exploitation.

Discours prononcés aux funérailles de Joseph Libert le 11 Septembre 1919

Discours de Monsieur Armand Julin

Secrétaire Général
au Ministère de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement

Lundi, au matin, la nouvelle la plus inattendue parvenait au Ministère : M. le Directeur Général Libert que nous avions tous vu plein de vie et de santé, quelques heures auparavant — M. Libert qui, il y avait moins de huit jours, se montrait si profondément affecté de la disparition subite de son collaborateur et ami, M. Pepin, — M. Libert, qui, moins de quarante-huit heures auparavant, nous exposait, avec une ardeur toute juvénile, son programme de travail et des plans de réorganisation ; M. Libert, enfin, à qui une robuste constitution semblait promettre une vie pleine de jours, succombant à une affection subite, venait de mourir...

Il est superflu de vous dire notre affliction, notre consternation. Le jour même, M. le Ministre en apportait le tribut à la famille de notre cher collègue, en même temps que ses condoléances personnelles.

On rappellera tout à l'heure ce que fut la carrière de M. Libert pendant son séjour à la seconde Inspection Générale. Permettez-moi de vous dire quel fut le prodigieux effort de ce travailleur d'élite lorsqu'il se trouva à la tête de la Direction Générale.

Le court passage qu'il y fit, y laissera des traces durables.

En six mois, il a réalisé un programme qui eût suffi à remplir plusieurs années.

Durant les dures années de l'occupation, M. Libert avait médité et mûri plusieurs projets ; il se donna tout entier à leur réalisation.

Une lourde tâche l'attendait à la Direction Générale des Mines, au lendemain de l'armistice, alors que dans nos Départements ministériels, bouleversés par la tentative de séparation antinationale, tout se trouvait à refaire.

Homme de devoir avant tout, les responsabilités ne l'effrayèrent pas. Il était de ceux pour qui la difficulté ne fait qu'ajouter à l'ardeur de l'effort, à l'obstination dans la poursuite du but final. Ce fut d'abord la révision de la réglementation sur les appareils à vapeur. Elle s'élaborait depuis longtemps : M. Libert mit au point le règlement nouveau, prépara l'arrêté d'exécution, les instructions interprétatives, etc.

Le développement du bassin de la Campine lui tenait à cœur ; la

création du 10e Arrondissement des Mines à Hasselt, traduit sous une forme tangible ses préoccupations.

M. Libert, en qualité d'Inspecteur Général à Liége, avait pu constater les ravages terribles causés par l'ankylostomasie parmi les ouvriers des mines de la province de Liége et avait contribué pour une large part aux efforts méthodiques grâce auxquels on finit par avoir raison d'une maladie ayant pris les proportions d'un fléau. Aussi tint-il à consacrer l'expérience acquise, en faisant promulguer le règlement sur les mesures à prendre dans la lutte contre l'ankylostomasie.

Persuadé de l'importance de l'exploration permanente du sol national, il organise le Conseil géologique de Belgique, organisme consultatif, ayant pour mission d'appliquer une méthode rigoureusement scientifique à la mise à jour de notre carte géologique, Conseil au sein duquel il groupe toutes les personnalités compétentes.

Soucieux de conserver aux *Annales des Mines de Belgique* leur juste renom, il élargit le cadre du Comité directeur, de façon à pouvoir y faire entrer des représentants des diverses spécialités des sciences appliquées aux industries minières et métallurgiques.

Il fait prendre les divers arrêtés prévus par la loi du 5 juin 1911, sur les mines, pour remplacer la partie caduque de la loi du 21 avril 1810 et du décret de 1813, et achève la coordination de notre législation minière, tâche ingrate où il fallait tout l'esprit de minutieuse exactitude de ce travailleur hors pair.

Il faudrait encore citer de lui toute une série d'arrêtés, inspirés par la préoccupation de la sécurité de nos travaux : arrêté sur les lampes électriques portatives, sur les installations souterraines d'appareils à vapeur, sur les réservoirs d'air comprimé, sur la responsabilité des travaux, etc.

Et toutes ces réalisations ne sont que les travaux extraordinaires de sa charge ; il faut y ajouter les multiples occupations journalières que les circonstances spéciales de l'après-guerre rendaient plus nombreuses encore ; la publication successive de ses lumineux exposés de la situation de nos industries minières et métallurgiques en février, en juin et en juillet 1919 ; le travail de bénédictin que représente la publication amorcée dans les 3e et 4e livraisons des *Annales des Mines* du tableau général des concessions en Belgique ; la revision de notre réglementation sur l'emploi des explosifs dans les mines, entreprise par M. Libert, avec le dessin de la mettre en harmonie avec les derniers travaux du laboratoire de Frameries ; la Présidence de la Commission des Mines instituée pour l'apaisement des conflits du travail..., tel est l'incroyable bilan de ces six mois de direction générale.

Est-il besoin d'insister, après cette énumération, sur le fait que Libert fut, avant tout, un travailleur acharné, sachant ce qu'il voulait, et tendant à son but de toutes les puissances de son être ?

Ce travailleur était, en même temps, un modeste, se renfermant dans sa sphère, désireux d'y rester maître certes, mais aussi respectueux des attributions et des compétences qui n'étaient pas les siennes. Que

de fois ne vint-il pas à notre Cabinet, nous soumettre l'une ou l'autre difficulté juridique! Et, quand la solution donnée se trouvait d'accord avec celle que son solide bon sens lui avait fait entrevoir, comme sa figure s'illuminait de satisfaction, à l'idée de voir sa thèse soutenue d'une solide armature juridique.

Ces magnifiques qualités avaient valu à Libert l'estime de tous ses collègues. Son absolue intégrité, que ne pouvait même effleurer le plus léger soupçon de partialité, lui avait mérité l'entière confiance du Chef du Département. Et c'était un réconfortant spectacle que de voir ces deux hommes, que tant de choses séparaient dans le domaine philosophique, collaborer, étroitement unis, à cette noble tâche : la reconstitution de la Patrie, toujours plus grande, toujours indivisible, dans un esprit constant de travail et de dévouement patriotique !

La perte de Libert sera profondément ressentie et par l'Administration et par le Pays.

Nous nous inclinons respectueusement devant sa mémoire ; Libert laisse aux siens un nom sans tache, et à tous un grand exemple !

Au nom de M. le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement, au nom de tout le personnel du Département, nous t'apportons, mon cher Libert, un suprême hommage et un dernier adieu !

Discours de Monsieur Joseph Julin

Inspecteur général des Mines, à Liége

MESSIEURS,

La mort fauche sans répit dans le Corps des Ingénieurs des Mines. Il y a quinze jours à peine, M. l'Inspecteur Général Arthur Pepin succombait inopinément à Bruxelles, à la suite d'un accident déconcertant. Lundi matin, M. le Directeur Général Joseph Libert, qui venait de quitter sa famille plein de vigueur, de joie et de santé, décédait subitement sur le quai de la gare des Guillemins, où il attendait le train qui devait le ramener de Liége à Bruxelles.

La consternation fut générale, car rien ne faisait prévoir un aussi triste événement.

Joseph Libert est né à Liége, le 19 juin 1853. A la suite de brillantes études moyennes et universitaires, et ayant à peine dépassé l'âge de vingt et un ans, il obtint, en 1874, le brevet d'Ingénieur honoraire des Mines, et avec un succès tel, que la même année il était nommé sous-ingénieur des Mines.

Après avoir été promu successivement ingénieur de 2e classe le 31 mai 1879, ingénieur de 1re classe le 2 décembre 1884, ingénieur principal de 2e classe le 7 mars 1892, ingénieur principal de 1re classe le 17 juin 1895, il fut nommé ingénieur en chef-directeur le 12 décembre 1897, inspecteur général le 18 juin 1905 et puis enfin directeur général le 31 janvier dernier.

Au cours de cette belle carrière de près de quarante-cinq années, Libert fut appelé à exercé ses fonctions à Mons, à Charleroi, à Namur, à Liége et enfin à Bruxelles.

D'un grand savoir, travailleur infatigable et possédant un jugement très droit, Libert ne tarda pas à se placer au premier rang et ne cessa, jusqu'à sa dernière heure, d'affirmer les brillantes qualités scientifiques et le bon sens pratique qui le caractérisaient.

S'il exerça parfois ses fonctions avec rigueur, c'est parce qu'il avait toujours en vue et par-dessus tout d'assurer la santé et la sécurité des ouvriers dans le domaine du possible ; mais il savait aussi, lorsque le besoin l'exigeait et que les circonstances le permettaient, apporter à cette rigueur tout le tempérament compatible.

Ses connaissances, son expérience administrative, son activité et son assiduité au travail, le firent désigner, depuis l'année 1892, pour faire partie de presque toutes les commissions d'études instituées au sein du Département. Dans toutes celles où il siégea, ses avis furent très appréciés.

Je crois aussi devoir rappeler que Libert, se rendant compte de l'extension que les applications de l'électricité étaient appelées à prendre dans les mines et dans toute l'industrie, n'hésita pas, dix ans après sa sortie de l'école et son admission dans le Corps des Mines, à aller suivre les cours de l'Institut Montefiore, où il obtint, en 1884, le diplôme d'ingénieur électricien.

La fécondité de son esprit subtil et sa capacité de travail surprenante s'affirmèrent par de nombreuses publications, toujours intéressantes et d'actualité, dans tous les domaines de l'art de l'ingénieur des mines, mais spécialement en matière d'électricité, parce qu'il fut, comme je viens de le rappeler, un des premiers à comprendre tout le parti que l'on pouvait tirer de cette force dans l'exploitation des mines.

En récompense de sa valeur personnelle et des services rendus dans l'exercice de ses fonctions, Joseph Libert reçut les distinctions honorifiques suivantes :

Chevalier de l'Ordre de Léopold (12 août 1895) ; Officier de l'Ordre (18 décembre 1904) ; Commandeur de l'Ordre (31 décembre 1912) ; Médaille civique de première classe pour années de service (21 décembre 1899) ; Croix civique de première classe pour années de service (16 décembre 1909) ; Médaille commémorative du règne de S. M. Léopld II (19 décembre 1905) ; Décoration spéciale de prévoyance de première classe (15 juillet 1909) ; Commandeur de l'Ordre de la Couronne d'Italie (26 janvier 1908).

Cher Directeur Général,

Pendant toute votre carrière, vous n'avez cessé un seul instant d'exercer vos délicates et importantes fonctions d'une manière absolument irréprochable. Vous n'ignoriez pas que tous les ingénieurs des mines se plaisaient de suivre ce bel exemple de vertu professionnelle ;

soyez persuadé qu'il continuera à leur servir de guide pour l'avenir. Aussi, votre fin subite et prématurée provoque-t-elle en nous une profonde émotion, accompagnée des plus vifs regrets.

Puissent ces sentiments apporter quelque soulagement à la douleur de votre famille éplorée !

Au nom de tous les membres du Corps des Mines et spécialement au nom du personnel de la 2e Inspection générale, où vous avez fourni la plus grande partie de votre carrière et dont vous avez été le chef estimé pendant près de quatorze ans, j'ai l'honneur de venir vous rendre un dernier hommage, de vous adresser le suprême adieu et de vous donner l'assurance que votre souvenir restera parmi nous.

Adieu, cher Libert, adieu ! Reposez en paix !

Discours de Monsieur Armand Stouls

Président de la Section de Liége, de l'A. I. Lg.

MESSIEURS,

C'est avec une douloureuse émotion que j'apporte, au nom de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, un suprême hommage à la mémoire de notre camarade Joseph Libert.

Joseph Libert termina, en 1874, de brillantes études à notre École des Mines et entra, la même année, à l'Administration des Mines, à laquelle il se consacra pendant quarante-cinq ans, y occupant successivement toutes les fonctions jusqu'au moment où, peu de temps après la libération de notre territoire, il fut appelé à la Direction Générale de cette administration.

Carrière bien longue, et cependant trop courte encore, car elle fut marquée, dans toutes ses étapes, par les plus éminents services.

Notre camarade Libert fut, avant tout, un homme de science, un homme de devoir.

Il avait jugé, avec raison, que les multiples domaines dans lesquels devait se mouvoir l'ingénieur des mines lui imposaient la connaissance approfondie de la science de l'électricité, et on le vit prendre place, comme les jeunes étudiants, sur les bancs de l'Institut Montefiore, qui lui décerna, en 1884, le diplôme d'ingénieur électricien.

Libert publia de nombreux mémoires sur l'exploitation des mines, les explosifs, la géologie et l'électricité. Je ne puis énumérer ici la longue série de ses travaux, qui attestent la presque universalité de ses connaissances techniques.

Dans l'exercice de ses fonctions, Libert apporta une conscience scrupuleuse, inflexible, dominé qu'il était par la haute compréhension du rôle qui lui était confié et par le sentiment du devoir à accomplir.

Tel fut le fonctionnaire d'élite dont nous déplorons la perte.

Ses aptitudes variées l'avaient naturellement désigné à occuper

des fonctions honorifiques nombreuses. Il fut : président de la Commission permanente des caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs, établie à l'Administration centrale ; président de la Commission consultative des appareils à vapeur ; président du Conseil géologique ; président du Comité directeur des *Annales des Mines de Belgique* ; et, récemment, il fut nommé président de la Commission mixte pour l'étude des questions ouvrières.

Le Roi avait reconnu les hauts mérites de notre camarade, en lui décernant la Croix de Commandeur de l'Ordre de Léopold, la Croix civique de première classe et la décoration spéciale de prévoyance de première classe.

Libert ne cessa de s'intéresser au succès de notre Association et ne manqua jamais de prendre une part active à ses travaux ; aussi lui conféra-t-elle le mandat de membre de son Conseil d'Administration.

Membre de la Commission liégeoise pour la réorganisation de l'enseignement technique supérieur, il s'intéressa vivement à ses travaux et y prit même une part prépondérante, témoignant ainsi son attachement constant à la prospérité de notre École des Mines.

Il était également président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut Montéfiore.

L'Association des Ingénieurs de Liége perd en Joseph Libert un de ses membres les plus distingués. Inclinons-nous respectueusement, Messieurs, devant cet homme d'élite qui, par l'éclat de sa science et de son caractère, a grandement honoré notre institution.

Adieu, cher Camarade, adieu !

Discours de Monsieur Max Lohest

Président de la *Société Géologique de Belgique*

C'est avec une bien douloureuse émotion que les membres de la *Société géologique de Belgique* ont appris la mort foudroyante de leur ancien président.

Ingénieur d'élite, non content de concentrer ses efforts vers une meilleure organisation du travail dans les mines, Libert se croyait encore tenu d'utiliser ses loisirs à des recherches scientifiques et à des œuvres de solidarité sociale.

Pour lui, l'étude était une distraction et la légitime récompense du travail absorbant exigé pour l'accomplissement de sa besogne administrative.

Inscrit à la Société Géologique en 1875, ayant pendant quarante-quatre ans suivi régulièrement nos réunions et nos excursions, nous le considérions comme un sage dépositaire de nos traditions.

Appelé plusieurs fois à la présidence, il sut remplir ces fonctions avec l'impartialité, le dévouement et l'autorité qu'il apportait d'ailleurs dans toutes les missions qu'il acceptait. Ses publications dans

nos *Annales* nous furent précieuses. Nous lui devons un mémoire remarquable sur la nature des eaux des mines profondes et différentes notices sur les gîtes minéraux, entre autres sur le bassin manganésifère de la Lienne. Ces écrits, dépourvus de toute phraséologie inutile, se distinguent par leur clarté et leur précision.

La haute valeur scientifique de notre ami, ses connaissances en géologie, l'imposèrent au choix du Gouvernement pour la direction des travaux de certaines commissions spéciales.

A la Commission pour l'étude des questions intéressant la station balnéaire de Spa, au Conseil de la carte géologique de Belgique, au Comité d'organisation du prochain congrès géologique international, la disparition de Libert laisse un vide irréparable et cause d'unanimes regrets.

Sévère pour lui-même, exact et précis, doué d'une facilité de travail exceptionnelle, Libert s'étonnait parfois de ne point rencontrer chez autrui de semblables qualités. Mais sous une apparence quelquefois un peu brusque et autoritaire, il cachait un cœur d'or et un dévouement complet à ses amis.

Adieu, mon cher Libert, tu disparais précisément au moment où la réorganisation de notre pays a le plus besoin d'hommes de ta trempe.

Ta figure énergique et austère restera gravée dans la mémoire des membres de notre Société.

Elle y apparaîtra comme une personnification des vertus qui font un ingénieur dans le sens le plus élevé du mot, la conscience absolue dans l'accomplissement de toute tâche acceptée et la noblesse dans la direction de la vie vers un idéal de progrès, de justice et de vérité.

Mais le vide créé par la mort dans de nombreux organismes administratifs et scientifiques n'est rien en comparaison d'une disparition soudaine dans une famille adorée. Devant un tel malheur toute parole de consolation est vaine. Cependant, des enfants élevés à l'école d'un tel père, et supérieurement armés pour les luttes de la vie, peuvent encore envisager l'avenir avec calme et confiance.

Discours de Monsieur Herman Chauvin

Au nom de l'*Association des ingénieurs électriciens sortis de l'Institut Montefiore*

MESSIEURS,

Lorsque l'Institut Montefiore fut fondé, quelques ingénieurs d'élite, comprenant d'emblée l'importance qu'allait acquérir la science de l'électricité, n'hésitèrent pas à se remettre sur les bancs de l'école et à s'inscrire parmi les premiers élèves de la nouvelle institution.

Notre vénéré camarade M. Libert était de ceux-là.

Ses brillantes études d'électricien à peine terminées, il prit l'heu-

reuse initiative, avec quelques-uns de ses camarades, de grouper les diplômés de l'école : la nouvelle association avait pour objet tant l'entr'aide de ses membres que l'avancement de la nouvelle science.

Une telle œuvre était digne de l'esprit élevé de notre regretté camarade. Aussi, M. Joseph Libert y consacra-t-il toute sa jeune ardeur, à laquelle l'expérience de dix années de pratique donnait une valeur toute particulière.

Organisateur de talent, il déploya ses excellentes qualités successivement dans la vice-présidence et la présidence de la jeune société. Mais, avant tout homme de science, c'est dans ses travaux magnifiques qu'il donna sa pleine mesure. Dès le début, il montra le chemin à ses collègues, par la publication de remarquables mémoires dans le *Bulletin* de l'Association.

M. Libert avait la vision claire des questions d'avenir et il est curieux de constater que les problèmes qu'il a traités alors : la métallurgie électrique du cuivre et de l'aluminium, ainsi que l'emploi de l'électricité dans les mines de houille, sont encore à l'heure actuelle, parmi les graves questions à l'ordre du jour.

Comment, avec de tels hommes, l'œuvre n'eût-elle pas prospéré ? Et, de fait, le petit groupe d'étude du début ne tarda pas à devenir une grande Association, dont les membres, répandus dans le monde entier, ont largement coopéré au développement de l'industrie électrique.

Lorsque, en 1890, M. Libert, alors président, fit sa communication sur l'emploi de l'électricité dans les houillères, il laissa prévoir à ses camarades que ses occupations de plus en plus absorbantes au Corps des Mines l'écarteraient de ses travaux d'électricien. Et, en effet, pendant près de vingt ans la voix de notre vénéré camarade ne s'est plus fait entendre à notre tribune. Il avait dû consacrer son activité scientifique à un autre domaine.

Mais, il y quelques années, ses anciens collègues, les électriciens, allèrent le retrouver. On lui demanda sa collaboration au Conseil d'Administration. Il accepta. On lui demanda sa collaboration scientifique. Il accepta encore, et fut élu membre du Comité scientifique. Il y prit rapidement un rôle prépondérant, et en devint un des vice-présidents. Il n'occupa pas longtemps cette fonction car, en 1914, les votes de ses camarades, venus de tous les pays du monde, le portèrent unanimement à la Présidence.

Nul mieux que lui n'était digne de cette haute charge scientifique, car son amour de l'étude et, avant tout, l'admirable droiture de son caractère le rendaient éminemment propre à la recherche de la vérité, qui est la base de la science.

L'usage veut que le Président inaugure les séances scientifiques de l'année. M. Libert reprit de main de maître le sujet qu'il avait traité vingt ans auparavant : l'application de l'électricité aux mines.

Il le traita avec la largeur d'un homme qui, par sa situation domi-

nante, a vu tout ee qui s'est fait, et, en même temps, avee le détail vers lequel le poussait sa serupuleuse eonseienee.

La guerre survint. L'aetivité seientifique de l'Assoeiation eessa momentanément. Mais notre vénéré eamarade fut appelé, par sa situation de Président, à eollaborer à la défense des biens de la eolleetivité eontre les abus de l'envahisseur. Il y mit toute son énergie, tout son dévouement.

Le loeal ne fut oeeupé que quelques semaines, et ee qu'il eontenait de préeieux fut entièrement sauvé.

La guerre terminée, M. Libert repris sa tâehe et travailla avee ardeur à la remise en train des travaux teehniques de l'Assoeiation. Il y a quelques jours à peine, il présidait eneore, avee une vaillanee juvénile, une séanee du Comité seientifique.

Telle fut, en résumé, l'œuvre féeonde de notre regretté eamarade. Notre Assoeiation fait en lui une perte irréparable.

Et nous tous, ses eollaborateurs, nous n'oublierons jamais l'impression réeonfortante que produisait la touehante et eordiale simplieité de eet homme d'élite, dont l'influenee était eonsidérable.

Avee le suprême adieu, nous lui exprimons, une dernière fois, notre respeetueuse affeetion et notre profonde reeonnaissanee.

Nous adressons un respeetueux hommage à la douleur déehirante des siens. La sympathie que notre vénéré eollègue avait su évoquer tout autour de lui dans notre assoeiation, se reporte sur eux, en ee eruel moment. Puisse-t-elle apporter quelque adoueissement à leur peine !

Publications de Joseph Libert

A) Dans les *Annales de la Société Géologique de Belgique* :

1° Sur le minerai de zinc de Beaufays et sur un gîte de limonite à Louveigné (t. XI, 1884, *bull.*, p. 70).
2° Sur la température des roches et la nature des eaux minérales profondes (t. XX, 1893, p. 59.)
3° De la présence du charbon dans un gîte calaminaire (t. XXV, 1898, p. 67).
4° Les gisements ferro-manganésifères de la Lienne (t. XXXII, 1906, *Bull.*, p. 144).
5° Joseph Smeysters, sa vie, son œuvre (t. XXXVI, 1910, *Bull.*, p. 339).
6° Rapport sur un mémoire de P. Fourmarier : Les résultats des recherches par sondages, au sud du bassin houiller de Liége (t. XXXIX, 1912-13, p. 683).
7° L'étude physique des eaux de Spa : radioactivité, résistivité et point cryoscopique (*Bibliographie*, p. 3).

B) Dans les *Annales des Travaux Publics de Belgique* :

1° Etude sur les applications industrielles de l'électricité à l'Exposition universelle d'Anvers en 1885 (t. XLIV, 1886).
2° Application de l'électricité à l'éclairage des villes et à la métallurgie (t. XLV, 1887).
3° Le tirage des mines par l'électricité. Note sur le système Manet. (t. XLVIII, 1890).
4° La canalisation électrique dans les mines à grisou (t. L, 1893).
5° La traction électrique dans les mines (t. LI, 1894).

C) Dans la *Revue Universelle des Mines et de la Métallurgie* :

1° Le tirage des mines par l'électricité (t. VII, 1889).
2° Les soupapes de sûreté perfectionnées pour chaudières à vapeur (t. XX, 1892).
3° La traction électrique dans les mines (t. XXVII, 1894).

D) Dans les *Annales des Mines de Belgique* :

1° Le magasin système Gathoye pour le dépôt d'explosifs brisants (t. II, p. 105, 1897).
2° Carrières souterraines : a) exploitations de coticule ; b) ardoisières (t. III, p. 866, 1898).
3° De la présence des gaz hydrocarbonés dans les exploitations souterraines des minières et des carrières (t. IV, p. 48, 1899).

4° Charbonnages d'Auvelais Saint-Roch : installation d'un châssis à molettes (t. IV, p. 355, 1899).
5° Recherches de mines à Oret, à Fagnolles et à Vielsalm (t. IV, p. 357, 1899).
6° Exploitations libres de minerais de fer dans la province d'Anvers (t. VI, p. 546, 1901).
7° Quelques notes sur l'exploitation et le Congrès international des Ingénieurs à Glasgow (en collaboration avec M. V. Watteyne), (t. VI, p. 885, et t. VII, pp. 83 et 385, 1901-1902).
8° La divergence des fils à plomb dans les puits de mines (t. VII, p. 807, 1902).
9° Charbonnage de Ham-sur-Sambre : Puits Saint-Albert. Epuration des eaux d'alimentation des chaudières (t. VIII, p. 103, 1903).
10° Installation d'un moteur à gaz pauvre dans une carrière souterraine de marbre, à Denée (t. VIII, p. 801, 1903).
11° Les dinanderies et l'exposition de Dinant (t. VIII, p. 1175, 1903).
12° Charbonnage de Tamines, puits Sainte-Eugénie : Fermeture des monte-charges (t. IX, p. 566, 1904).
13° Carrières de terres plastiques : Lampes de sûreté à benzine (t. IX, p. 567, 1904).
14° Charbonnage de la Concorde : Fermeture des cages d'extraction (t. IX, p. 951, 1905).
15° Charbonnage de la Concorde, siège des Makets : Installation d'une fabrique d'agglomérés (t. X, p. 951, 1905).
16° Charbonnage du Horloz, siège Tilleur : Transport aérien (t. X, p. 960, 1905).
17° L'hygiène industrielle à l'exposition de Milan (t. XII, p. 3, 1907).
18° Note sur une solution du problème de Pothenot ou des trois points (t. XII, p. 763, 1907).
19° Exposition collective des charbonnages. L'hygiène minière (t. XV, p. 1167, 1910).
20° Les installations sanitaires des charbonnages (t. XV, p. 1421, 1910).
21° L'ankylostomasie dans les charbonnages de la province de Liége (t. XV, p. 1473, 1910).
22° L'hygiène minière au Congrès international des maladies professionnelles de Bruxelles 1910 (t. XVI, p. 1, 1911).
23° Les carrières de petit granit de la province de Liége (t. XVI, p. 803, 1911).
24° Le Congrès des Associations pour la surveillance des appareils à vapeur de Bruxelles 1910 (en collaboration avec M. A. Delmer), (t. XVII, p. 525, 1912).
25° VIe Congrès de l'Association internationale pour l'essai des matériaux (en collaboration avec M. A. Delmer), (t. XVII, p. 97, 1912).
26° La métallurgie du plomb et de l'argent. Conditions de salubrité intérieure des usines belges pendant la période 1901-1910 (en collaboration avec M. V. Firket), (t. XVIII, p. 449, 1913).

27° Installations électriques des mines, minières, carrières et usines métallurgiques et leurs dépendances. Situation au 30-6-1913 (t. XIX, p. 201, 1914).
28° Les accidents causés par l'électricité dans les mines, minières, carrières et usines métallurgiques (jusque y compris l'année 1912), (t. XIX, p. 307, 1914).
29° id., années 1913 à 1915 (t. XX, p. 191, 1919).
30° Sur le remplacement du cheval-vapeur par le kilowatt (t. XX, p. 259, 1919).
31° Le monument Hubert Goffin à Ans et le centenaire du coup d'eau de Beaujonc en 1812 (t. XX, p. 208, 1919).
32° Tableau général des concessions de mines de Belgique (t. XX, 1919):

1er fascicule : province de Liége, p. 977.

2e fascicule : provinces de Limbourg, Luxembourg et Namur, p. 1339.

COMPTE RENDU

DE LA

SESSION EXTRAORDINAIRE

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE

tenue à Sourbrodt du 28 au 31 Août 1920

PAR

P FOURMARIER

Les membres dont les noms suivent ont pris part aux excursions et aux séances de la Session :

MM. F. CHARLES,
L. DE DORLODOT,
H. DE RAUW,
P. FOURMARIER,
M. GUÉRIN,
J. HALKIN,
A. JOCKIN,
V. LEJEUNE.

MM. N.-A. LIKIARDOPOULO,
Max. LOHEST,
G. MASSON,
P. QUESTIENNE,
M. STÉVENS,
Ed. UBAGHS,
J. VRANCKEN.

Les personnes suivantes ont également suivi les travaux de la session :

MM. E. BYL, astronome de l'Observatoire d'Uccle ,
V. DE HAGEN, ingénieur-constructeur à Mont-St-Amand-lez-Gand ;
L. FREDERICQ, professeur à l'Université de Liége ;

MM. Ch. GILLET, ingénieur principal au Corps des Mines, à Charleroi ;
P. HALKIN, étudiant à Liége ;
M. LOHEST, étudiant à Liége ;
P. LOHEST, étudiant à Liége ;
Al. LOHEST, étudiant à Liége ;
M. SOLVYNS, à Bruxelles.

MM. H. BUTTGENBACH, J. CORNET, F. SCHMIDT et J. LEFÈBVRE s'étaient fait excuser.

Excursion du Samedi 28 Août

Les excursionnistes débarquent à la station de Waimes (cercle de Malmédy à 11 h. 47), et après un rapide déjeuner se rendent à Faymonville, où M. H. De Rauw les attend à l'endroit où il a installé son chantier de lavage pour or, à quelques centaines de mètres du village, contre la ligne du chemin de fer de Waimes à Sourbrodt, à proximité d'un ruisseau fournissant les eaux nécessaires au lavage.

M. **De Rauw** souhaite la bienvenue aux excursionnistes, en ce coin de Wallonie irrédente, enfin restituée à la Mère-Patrie après plus d'un siècle de domination étrangère, et remercie la *Société Géologique* de lui fournir l'honneur de coopérer à la conduite d'une excursion annuelle destinée à étudier un certain nombre des particularités géologiques des nouveaux territoires belges.

Il fait ensuite la communication suivante :

Les alluvions aurifères de la Haute Belgique

PAR

HECTOR DE RAUW

Ingénieur civil des Mines, Ingénieur géologue

Avant d'aborder l'étude des faits que la présente excursion est destinée à montrer, il n'est pas sans intérêt de rappeler rapidement l'historique de la question et de faire voir ce qu'on en connaît actuellement.

Les anciennes chroniques du pays de Malmédy et les archives de l'Abbaye de Stavelot citent à diverses reprises, mais sans précision, les recherches d'or qui auraient été faites dans la région.

En 1896, les Annales de notre Société rapportent des notes de MM. les Professeurs Dewalque et Lohest sur les recherches d'or dans les alluvions des régions voisines de la frontière allemande. Plusieurs journaux allemands et belges publièrent vers la même époque divers articles sur le même sujet, mais toutes ces notes possédaient un caractère nettement dubitatif ; en fait, la preuve absolue de l'existence du métal précieux restait à faire (1).

C'est dans le but de combler cette lacune et, en outre, d'étudier l'extension des alluvions en question que j'entrepris, en 1912, une longue série d'essais effectués sur d'importants volumes d'alluvions prélevés en de nombreux points situés sur les territoires précédemment allemands de Faymonville, Odinval, Montenau, Ligneuville, Born, etc., jusqu'à l'ancienne frontière, puis sur le territoire belge à Poteau, dans le ruisseau de Bech, à Burtonville, Salm-Château, Bihain et sur le plateau de la Baraque de Fraiture au hameau de La Pisserotte, à Les Tailles, le dernier point étudié étant situé le long de la route de Samrée, à l'endroit où M. le Comte Ad. de Limburg-Stirum signala, il y a quelques années, un gisement d'arkose blanche gédinnienne décomposée, remarquablement riche en gros éléments de roches cristallines tourmalinifères.

En chacun des points étudiés, je constatai la présence du métal jaune, il est vrai, en proportions variables.

A la suite de ces travaux, j'eus l'honneur de présenter à l'Académie des Sciences de Belgique, par l'intermédiaire de M. le Professeur Lohest, un tube scellé contenant de la poudre d'or recueillie sur *territoire belge*.

Les résultats de ces essais furent succinctement consignés dans une note publiée en 1913 dans les Annales de notre Société.

En reportant sur une carte, comme je le faisais dans cette note, les divers points où la présence des alluvions aurifères a été ainsi observée, on constate que ces points jalonnent sensiblement la zone d'affleurement de l'arkose gedinnienne qui entoure le massif cambrien de Stavelot ; ceci en tenant, bien entendu, compte de

(1) Pour plus de détails historiques le lecteur est renvoyé à une note antérieure : H. De Rauw : L'or en Ardenne. *Bull. Soc. Géol. de Belg.*, 1913.

l'influence des cours d'eau qui, en certains endroits, ont pu amener des modifications dans la situation des dépôts.

Là où, par suite de la configuration du sol, l'entraînement par les eaux n'a pu se faire que faiblement, comme sur le plateau de la Baraque de Fraiture, l'alluvion repose directement sur l'arkose gedinnienne et est uniquement constituée des produits de désagrégation de cette roche; au contraire, dans les endroits où l'action des eaux courantes a causé un entraînement des produits d'altération, d'autres roches ont pu s'y ajouter.

J'ai également signalé combien l'étude minéralogique des concentrés ou sables lourds obtenus accessoirement dans les essais, était intéressante : en effet, ces concentrés sont essentiellement constitués d'oligiste, magnétite, ilménite, accompagnées de minéraux spéciaux tels que le zircon et le rutile en très forte proportion, la tourmaline et parfois même l'anatase et la monazite. Or, la plupart de ces minéraux sont les accompagnateurs habituels de l'or dans les gisements alluvionnaires.

Passons maintenant à l'aspect superficiel de ces alluvions : à part le cas du plateau de Fraiture, elles sont situées dans le fond de très larges vallées à flancs très peu inclinés, sillonnées par des cours d'eau dont le débit actuel est en général peu en rapport avec l'importance des vallées.

Dans les régions de Faymonville, Odinval, Montenau, Poteau, les rives des cours d'eau sont bordées de monticules de dimensions variables et pouvant atteindre jusque 10 mètres de hauteur ; ces monticules sont constitués de graviers provenant du lavage des alluvions à une époque très reculée qu'il n'est actuellement pas possible de fixer.

Les seuls vestiges qu'on y ait jusqu'ici retrouvés sont, à ma connaissance, une pelle en bois et une portion d'échelle qui, malheureusement, n'ont pu être conservés, vu leur état de décomposition.

Des monticules semblables existent à Maquenoise (frontière française), jalonnant le passage de l'arkose qui entoure le massif de Rocroy, et à Séviscourt, en bordure du massif de Serpont.

On voit par là que le travail qui me restait à effectuer pour terminer la question après mes recherches de 1912 était considérable ; j'en ai d'ailleurs indiqué le programme dans la note susdite ; il fallait :

1° Achever l'étude des alluvions autour du massif de Stavelot ; faire le même travail pour les massifs de Rocroy et de Serpont, ainsi que pour la bande de gedinnien qui borde la crête silurienne du Condroz ;

2° S'assurer ensuite si l'or vient bien du gedinnien et non du cambrien ;

3° Tâcher de déterminer l'origine de l'or.

En effet, en admettant, jusqu'à preuve du contraire, que l'or des alluvions provienne de la désagrégation de l'arkose gedinnienne, on peut lui attribuer deux origines bien distinctes : ou bien il est contenu dans l'arkose elle-même, et s'est par conséquent déposé au sein du sédiment à l'époque de sa formation ; dans ce cas, son origine première devrait être reportée aux roches préexistantes dont la désagrégation a fourni les éléments constitutifs des couches d'arkose.

Ou il est contenu dans les nombreux filons de quartz qui traversent l'arkose en tous sens ; il serait dès lors d'origine filonienne.

La solution de ce problème ne peut évidemment se faire que par de patientes recherches et l'examen d'un nombre considérable d'échantillons de roches. On me permettra de passer sous silence, pour le moment, les indices que j'ai recueillis au sujet de l'origine du métal ; ils ne sont pas encore suffisamment démonstratifs pour être publiés.

L'exécution du programme de recherches ci-dessus nécessite de très nombreux essais à effectuer au moyen d'un matériel volumineux et pondéreux en des points situés dans toute l'Ardenne et distants les uns des autres de près de 150 kilomètres ; il était destiné à être réalisé en partie pendant l'été 1914, et les essais étaient déjà commencés quand la guerre vint arrêter les recherches. Je compte toutefois reprendre la question aussitôt que les circonstances économiques (moyens de transports et salaires) me le permettront.

La manière d'opérer est la suivante : on soumet l'alluvion au lavage sous un courant d'eau dans une trémie à fond perforé dans le but d'en éliminer tous les graviers ; l'eau entraîne les boues et les sables dans un chenal en bois (sluice), où les parties les plus lourdes, seules, y compris l'or, se déposent. Lorsque ce débourbage est terminé, on concentre au « pan » et à la « battée » les sables

accumulés dans le sluice. On obtient ainsi un sable noir concentré qui contient les minéraux accessoires cités plus haut, ainsi que les paillettes ou grains d'or ; ceux-ci sont enfin séparés des concentrés noirs.

Le but de l'excursion actuelle est de permettre aux membres de la *Société Géologique* de se rendre compte des conditions de gisement des alluvions, d'assister à un essai et de constater par eux-mêmes l'existence de l'or dans ces alluvions.

Au point de vue topographique, les alluvions de Faymonville sont situées dans une vallée de grande étendue mais de faible profondeur (nous avons vu que le fait est, d'ailleurs, à peu près général).

Toute la dépression est occupée par des prairies humides poussant sur un sol tourbeux, sillonné de quelques petits ruisselets qui constituent les sources de la Warchenne.

Ça et là, des monticules alignés sur les rives de l'un de ces ruisselets attirent seuls le regard : ce sont les vestiges d'anciennes recherches dont nous avons parlé plus haut.

Etudions maintenant la constitution du sol en un point quelconque de la dépression :

Dans ce but, on a pratiqué une excavation de 3 mètres de longueur, 1 mètre de largeur et 1 m. 80 de profondeur sur les parois de laquelle les excursionnistes ont pu constater la coupe suivante :

0.25 sol de végétation actuelle, tourbeux.
0.40 sable gris, fin, pur, homogène, faiblement tourbeux.
0.15 Lit tourbeux (ancien sol de végétation).
0.30 Gravier rougeâtre, d'abord grossier et sableux, puis à éléments plus petits, devenant argileux et passant progressivement à
0.75 Argile compacte, plastique, verdâtre ou bleutée empâtant des graviers et des cailloux de la grosseur du poing. Par place les argiles contiennent des débris de racines qui paraissent provenir du sol de végétation supérieur.
Argile plastique gris vert foncé à cailloux, apparaissant dans le fond de l'excavation.

Voyons quelle est la richesse en or de ces différentes couches.

La couche de sable gris est extrêmement pauvre en or ; par contre le niveau de graviers et les argiles caillouteuses donnent au lavage des teneurs en or notables et à peu près équivalentes.

Or, par suite du procédé rudimentaire employé, la quantité

de ce métal recueillie est certainement inférieure à la teneur totale des alluvions ; en effet, une perte sensible résulte de l'entraînement par le courant des particules trop ténues pour pouvoir se déposer aisément et surtout des parcelles qui, quoique déjà plus volumineuses, peuvent surnager grâce à leur forme aplatie et surtout à la propriété bien connue de l'or en poudre de flotter sur l'eau (Floating gold) (1).

Examiné à la loupe, l'or se présente sous forme de petits grains arrondis ou ellipsoïdaux, généralement aplatis. Quelques grains plus volumineux atteignent 2 et parfois jusqu'à 4 millimètres suivant leur plus grande dimension. Ces gros grains possèdent entièrement les formes bizarres et contournées qui caractérisent les grosses pépites des alluvions aurifères classiques.

Voyons maintenant quelle interprétation on peut donner à la coupe que nous avons relevée.

L'homogénéité et la pureté des sables supérieurs jointes à l'existence à leur base d'un niveau tourbeux, amènent à les considérer comme des résidus de lavages effectués par les anciens et déversés à la surface du sol de végétation de cette époque. Nous venons en effet de voir que ces sables sont stériles.

Au contraire, l'ensemble formé par les graviers jaunes et les argiles vertes et bleues sont parfaitement « in situ » et donnent au lavage de notables teneurs en or.

La composition peu argileuse et la couleur rougeâtre du gravier supérieur, ainsi que son passage progressif aux argiles caillouteuses inférieures, permettent de penser que ce gravier est dû au remaniement naturel et superficiel des argiles sous-jacentes antérieurement déposées.

On constate, d'ailleurs, en traitant séparément le gravier et les argiles que les cailloux et les graviers dont ces deux couches sont constituées sont en tout semblables.

Quant à la coloration rougeâtre du gravier, il est manifeste qu'elle est uniquement due à l'oxydation par les eaux superficielles des composés ferreux qui colorent les argiles en vert et en bleu; on voit, en effet, cette coloration bleutée des argiles passer au jaune rougeâtre aux endroits où les racines des végétaux de

(1) On me permettra de ne pas publier actuellement les chiffres des teneurs obtenus dans les essais.

l'ancien sol de végétation supérieur ont pénétré dans les argiles et s'y sont ultérieurement décomposées, laissant ainsi subsister des canaux par où les eaux superficielles ont pu circuler.

Les cailloux et graviers qui constituent le gravier supérieur ou qui sont empâtés dans les argiles, sont formés des roches suivantes: cailloux de quartz blanc filonien, en très forte proportion; débris d'arkose grise ou le plus souvent verte, très altérée, devenue entièrement friable, à laquelle est vraisemblablement due la coloration verte des argiles ; fragments de grès feldspathiques provenant d'un niveau du gedinnien supérieur à l'arkose ; rares cailloux de quartzite noir revinien ; pour la première fois, j'ai trouvé dans le gravier supérieur un fragment de silex crétacé.

Quant à l'épaisseur des dépôts alluvionnaires, on peut faire remarquer les points suivants :

L'excavation pratiquée jusque 1 m. 85 n'atteint pas le sol rocheux du fond de la vallée (bed rock) ; à une centaine de mètres en amont vers le Sud, une excavation de 3 mètres de profondeur a été pratiquée anciennement : elle n'atteint pas non plus le bed rock ; enfin, à 50 mètres à l'Est, un puits creusé il y a quelques années a pénétré à plus de 6 mètres dans les alluvions sans en atteindre la base.

Ces constatations nous montrent que la forme à fond très plat de la vallée actuelle est due au comblement par les alluvions, d'une vallée notablement plus profonde.

Lorsqu'on considère d'autre part l'importance minime des cours d'eau actuels sillonnant la vallée, avec de grandes épaisseurs d'alluvions qu'on y rencontre, on est amené à admettre que ces alluvions se sont formées sous un régime et dans des conditions hydrographiques bien différentes de celles d'aujourd'hui.

Quelles furent ces conditions, il serait bien difficile de les préciser dans l'état actuel de la question ; mais on peut faire remarquer que si les cours d'eau minimes de ce jour ont pu difficilement donner lieu à des alluvions si puissantes, d'autre part des rivières plus importantes à cours rapide auraient vraisemblablement dû donner naissance à des alluvions moins argileuses et moins compactes. Qu'il me soit enfin permis d'émettre une hypothèse qui m'est suggérée par le but des excursions des jours suivants, durant lesquels nous nous proposons d'étudier la question de l'existence de phénomènes glaciaires sur le plateau de la Baraque Michel : tenant

compte de la largeur anormale de la vallée de la Warchenne à Faymonville, de sa forme fermée de trois côtés, de l'épaisseur anormale des alluvions et surtout de leur couleur verte et de leur nature argileuse empâtant des blocs et cailloux, on peut se demander si ces alluvions ne sont peut-être pas à rapporter à une origine glaciaire.

Il est évident que la question de l'origine des alluvions de Faymonville ne peut être résolue « ex abrupto » et qu'il faudrait d'abord étudier l'allure et la puissance de ces alluvions en y pratiquant de nombreux sondages poussés jusqu'aux roches sur lesquelles elles reposent.

Comme on le voit, des questions de géologie pure telles que la formation des alluvions et l'origine de l'or viennent se joindre à la question d'ordre plus pratique de la délimitation des zones aurifères de ces alluvions et de leur teneur.

J'espère pouvoir continuer mes recherches sur ces divers sujets et je me ferai un devoir de communiquer à la Société Géologique les résultats auxquels je pourrais être amené sur l'une de ces questions.

* * *

A la suite de cette communication, un essai de lavage est effectué sur un volume de graviers et d'argiles d'un demi-mètre cube environ, puis il est procédé à la concentration, à la battée des sables recueillis dans le sluice et enfin à la récolte de l'or. On a ainsi pu recueillir un grand nombre de petits grains d'or parmi lesquels plusieurs atteignent plus de 2 millimètres.

De nombreux excursionnistes déclarent que la quantité de poudre d'or obtenue est de beaucoup supérieure à celle à laquelle ils s'attendaient ; d'autres demandent des explications complémentaires sur les opérations de lavage et de concentration, ainsi que sur la composition et l'extension des alluvions.

* * *

Une discussion s'établit ensuite au sujet de l'origine des alluvions de Faymonville.

M. **M. Lohest** pense que la rivière qui a formé ces alluvions a dû avoir un cours de sens opposé à celui de la rivière actuelle

attendu que le passage de l'arkose gedinnienne se trouve en aval des dépôts observés.

M. **H. De Rauw** fait observer que lorsqu'on examine les cailloux constituant les dépôts on n'y rencontre guère d'arkose blanche mais une arkose verte et des grès feldspathiques qui appartiennent à un niveau du gedinnien supérieur à l'arkose blanche et qui existe vraisemblablement en amont des alluvions.

Afin de déterminer la constitution géologique des points culminants d'où pourraient provenir, *dans la situation actuelle*, les éléments des dépôts aurifères, quelques excursionnistes, après avoir traversé le village de Faymonville, se dirigèrent vers le sud pour atteindre la crête de séparation entre la bassin de la Warchenne et celui de l'Amblève ; cette crête ne correspond pas aux affleurements de l'arkose de Waimes comme on pourrait s'y attendre, ceux-ci passent plus bas, dans la vallée de l'Amblève même ; la crête est formée par des schistes verts compacts, des grès et des psammites avec un peu d'arkose à petits éléments ; dans la partie que nous avons visitée, les bancs inclinent au sud-est ou à l'est de 25 à 40°. Ces roches ne pourraient pas fournir les éléments du terrain aurifère ; celui-ci s'est donc formé alors que la topographie de la région était différente de celle que nous observons.

Nous nous rendons à la gare de Waimes, d'où le train nous conduit à Sourbrodt.

Séance du Samedi 28 Août 1920 (soir)

La séance est ouverte à 20 heures à l'hôtel Zum Hohen Venn, à Sourbrodt.

A l'unanimité des membres présents, le bureau de la session extraordinaire est constitué comme suit :

Président : M. Max Lohest.

Vice-Président : M. J. Vrancken.

Secrétaire : M. P. Fourmarier.

En prenant la présidence, M. **Lohest** remercie tout d'abord M. H. De Rauw des observations si intéressantes qu'il nous a permis de faire dans la région de Faymonville. Nous avions tous, dit-il, entendu parler des recherches d'or en Ardenne, mais beau-

coup d'entre nous gardaient quelque scepticisme sur la réalité de la présence de ce métal. Nous avons pu constater par nous-mêmes qu'il existe réellement de l'or en Ardenne et nous sommes d'autant plus heureux d'avoir pu faire ces observations dans un territoire qui vient d'être restitué à la Belgique.

Le but principal de notre réunion extraordinaire de cette année est de vérifier s'il existe des preuves incontestables de l'existence d'un ancien glacier quaternaire en Ardenne. Ce problème a préoccupé les plus éminents de nos géologues, et Gustave Dewalque a consacré une partie de son activité à en trouver la solution ; notre Société s'est rendue sur le terrain pour examiner des traces supposées d'origine glaciaire : roches striées dans la vallée de l'Amblève et près de Montjoie, gros blocs de revinien reposant sur le salmien ; dans la dépression entre Vielsalm et Ottré, on observe de gros blocs de gedinnien reposant sur le salmien. Toutefois, jusqu'à présent, aucune certitude n'a été recueillie à ce sujet.

M. Léon Fredericq, le savant professeur de l'Université de Liége, a étudié la faune et la flore du plateau de la Baraque Michel ; il a trouvé les preuves incontestables de la persistance de témoins d'une période froide dans notre pays. En 1914, un géologue allemand, M. Kurt Stamm, a fait à son tour une étude du pays et a publié un travail intéressant sur la question (1); il croit avoir découvert des preuves de l'existence de glaciers. Les observations de M. Léon Fredericq ont été contrôlées par des zoologistes et des botanistes et leur valeur scientifique est tout à fait incontestable ; les recherches de M. Kurt Stamm portent sur un autre côté du problème ; cet auteur s'est attaché à trouver des indices de l'existence de glaciers ; c'est là-dessus que nous devons principalement porter notre attention.

A la suite de ces recherches, le sujet acquiert un intérêt tout particulier pour les géologues et c'est ce qui nous a conduits à tenir cette année notre session extraordinaire dans cette région, nouvellement rattachée au territoire belge. C'est une heureuse fortune pour notre Société d'y être guidés par M. Léon Fredericq qui a étudié ce pays avec tant de soin et de compétence. Je

(1) Kurt Stamm. Glacialspuren im rheinischen Schiefergebirge. *Verhandl. des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande u. Westfalens. LXIX.* 1912.

prierai M. Léon Fredericq de nous exposer ses idées sur la possibilité de l'existence d'un ancien glacier à la Baraque Michel.

M. Léon Fredericq. — La plus grande partie du *Cercle de Malmédy* a une altitude dépassant 500 mètres et deux plateaux, celui de la Baraque Michel et celui du Loshcimerwald (ou de Losheimergraben), y dépassent notablement 600 mètres sur une étendue de plusieurs lieues carrées. L'altitude a comme conséquence un abaissement de la température moyenne du lieu (1° en moyenne pour 180 mètres d'altitude) et une plus grande abondance de précipitations atmosphériques, pour les pays orientés comme la Belgique avec un sol s'élevant graduellement et recevant les vents de pluie (vents de W.) du côté de la mer. Le *Cercle de Malmédy* a un climat froid et pluvieux. C'est une région classique de réservoirs d'eau artificiels à grands barrages (Gileppe, Urft, etc.). Il est couvert de forêts (épicéas et hêtres) et de pâturages et peu peuplé. Il tombe jusqu'à 1400 mm. d'eau au plateau de la Baraque Michel au point culminant Botrange (691 mètres). Mais au delà du Cercle de Malmedy, vers l'Eifel, l'influence de l'altitude a épuisé ses effets. Déjà à Losheimergraben, il n'y a que 900 à 1000 mm. d'eau par an, et seulement 700 mm. dans l'Eifel volcanique.

Le plateau de la Baraque Michel présente au point de vue de la température moyenne une *anomalie*. En hiver la température moyenne y est de 3° inférieure à ce qu'elle devrait être. A ce point de vue, le plateau peut être comparé à une montagne non de 700 m. mais de 1200 m. et devient l'égal des Vosges et du Harz. On y trouve une colonie d'animaux et de plantes alpines assez nombreuses. Parmi les plantes : *Vaccinium uliginosum* ou myrtille de loup, *Meum athamanticum*, *Arnica montana*, *Narthecium ossifraga*, *Trientalis europaea*.

Parmi les papillons : *Colias Palaeno*, *Erebia ligea*, *Erebia medusa*, *Argynnis aphirape*, *Argynnis Arsilache*, *Polyommatus helle*, *Polyommatus hippothoe*, etc.

Parmi les mouches : *Sericomyia borealis et lappona* et beaucoup d'autres insectes arctiques-alpins.

Parmi les vers : *Planaria alpina*, (le premier animal que l'on rencontre dans les ruisseaux descendant des glaciers en Suisse).

Ce sont des animaux et des plantes *arctiques-alpines* ayant

actuellement deux aires de distribution géographique : *A)* un *habitat boréal ou arctique* couvrant de vastes espaces *continus* dans le nord de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique (habitat boréal circumpolaire) ; *B)* un *habitat alpestre* formant des *colonies isolées* sur les sommets des montagnes : Pyrénées, Auvergne, Vosges, Jura, Suisse, Forêt Noire, Baraque-Michel, Thüringerwald, Bohême, Silésie, Carpathes.

Cette singulière distribution géographique par îlots isolés les uns des autres est un phénomène récent. A l'époque glaciaire l'aire de distribution était continue et la faune et la flore glaciaires s'étendaient sur toute la partie de l'Europe non occupée par les glaciers.

Le réchauffement qui a suivi la dernière époque glaciaire a provoqué l'émigration de la faune et de la flore glaciaires, qui ont suivi le retrait des glaciers et ont trouvé leurs derniers refuges sur les montagnes et dans le Nord. Ainsi s'explique la distribution géographique actuelle.

Le plateau de Losheimserwald a exactement la même altitude que celui de Botrange-Baraque-Michel. Le *Weisser Stein* est à 690 mètres et les pensions de Losheimergraben sont à 673 mètres. Plusieurs villages sont à plus de 600 mètres d'altitude. Mais le caractère alpestre de la faune et de la flore y sont bien moins marqués qu'à la Baraque Michel. Pas de *Vaccinium uliginosum*, pas de *Colias Palaeno*, pas de *Planaria alpina* etc., La température d'hiver y est moins basse qu'à la Baraque-Michel et il y tombe moins d'eau.

L'anomalie de température présentée par la Baraque-Michel serait (si l'on adopte l'idée de Kurt Stamm de la présence d'une calotte de glace et de neige quaternaires au plateau de la Baraque-Michel) un *phénomène ancien*, datant de l'époque quaternaire.

La présence du glacier quaternaire expliquerait la différence du modelé du plateau de la Baraque-Michel et de celui du Losheimerwald. A Losheimergraben, les vallées d'érosion remontent jusqu'au sommet du plateau. Au plateau de la Baraque-Michel elles remontent jusque vers 500 à 550 mètres seulement. Plus haut, le plateau arrondi, à courbes de niveau molles, aurait été protégé par la calotte de neige et de glace qui en recouvrait la partie supérieure contre l'érosion provenant des précipitations atmosphériques. Kurt Stamm appuie encore sa thèse sur la pré-

sence de coulées pierreuses (Steinströme), semblables à celles des glaciers à pente peu inclinée de l'Alaska, à l'origine de chacune des vallées d'érosion, vers l'altitude de 500 à 550 mètres, à plusieurs endroits du pourtour du plateau. Enfin il a signalé des blocs isolés de roches primaires reposant sur des dépôts plus récents et ce à des endroits à pente très faible.

C'est aux géologues à apprécier la valeur des arguments de Kurt Stamm en faveur de l'existence d'un glacier quaternaire à la Baraque-Michel. Je me permets de faire observer que la thèse défendue par Kurt Stamm n'a qu'un rapport assez éloigné avec la présence actuelle au plateau de la Baraque-Michel d'une colonie de plantes et d'animaux glaciaires. Cette présence est un fait qu'expliquent suffisamment les conditions actuelles de température et d'humidité qui distinguent le plateau de la Baraque-Michel du reste de l'Ardenne ou de l'Eifel. Cette présence n'a, me semble-t-il, pas de signification de quelque importance au point de vue de la thèse défendue par Kurt Stamm.

M. Stévens. — M. Léon Fredericq nous a donné l'explication des deux types si différents de la topographie de la région : la Baraque Michel d'une part, le plateau de Losheimergraben d'autre part. A Waimes et à Faymonville, nous étions à la limite de ces deux types ; je crois qu'il y a un rapport direct entre cette particularité géographique et la grande épaisseur des dépôts superficiels sur laquelle M. De Rauw a attiré notre attention à l'endroit où il a fait ses recherches d'or.

M. J. Halkin. — Y a-t-il une relation entre le changement des formes du terrain de part et d'autre d'une certaine altitude et une variation dans la constitution géologique ?

M. Lohest. — J'ai été très frappé, en examinant les documents mis sous nos yeux, de la grande différence de configuration topographique entre la Baraque Michel et le plateau de Losheimergraben. Sans vouloir nier *a priori* l'existence de phénomènes glaciaires en Ardenne, je me demande si l'on ne pourrait pas peut-être faire intervenir une autre explication. Depuis longtemps, A. de Lapparent a dit qu'à un sous-sol perméable correspond un pays plat, à un sous-sol imperméable un terrain accidenté. Or, à la

Baraque-Michel, bien que la constitution du sous-sol soit encore imparfaitement connue, on sait qu'il y existe des dépôts de sable tertiaire et de conglomérat à silex. D'après les observations de M. Léon Fredericq, ce dernier est bien plus développé que ne l'indique la carte géologique ; il en résulte que le plateau de la Baraque Michel est constitué par une masse perméable reposant sur un substratum imperméable. On peut ainsi se demander si la différence constatée dans le relief des deux territoires envisagés ne tient pas à ce qu'il existerait d'un côté une calotte perméable, alors que de l'autre côté l'érosion aurait fait disparaître toute trace de terrains meubles et perméables.

M. H. De Rauw. — On ne s'expliquerait pas que les deux plateaux, situés à la même altitude et situés à une vingtaine de kilomètres seulement l'un de l'autre, auraient été dans des conditions totalement différentes quant au développement des phénomènes glaciaires.

M. Vrancken. — La différence de température existant aujourd'hui a pu exister aussi à l'époque glaciaire, ce qui expliquerait la présence d'un glacier à la Baraque Michel, et l'absence de manifestations de ce genre sur des hauteurs identiques. M. Léon Fredericq nous a dit, en effet, qu'il y a actuellement trois degrés de différence dans la température hivernale moyenne à la Baraque Michel et à Losheimergraben.

M. Léon Fredericq. — C'est par cette différence de température que s'expliquent les différences constatées dans la flore et la faune de ces deux massifs ; l'anomalie de température à la Baraque Michel a été établie par des mesures précises ; il n'est pas impossible que les raisons qui provoquent actuellement cette différence de température aient existé à l'époque glaciaire.

M. de Hagen. — La flore et la faune des environs de Genck, en Campine, renferment également des types glaciaires ; comment peut-on expliquer cette particularité alors que l'altitude est bien moindre que celle de la Baraque Michel ?

M. Léon Fredericq. — On rencontre à la Baraque Michel,

des types plus nettement glaciaires qu'en Campine ; la région de Genck se trouve à la limite de l'habitat boréal de certaines espèces végétales ; d'ailleurs, en hiver, la Hollande et la Campine sont beaucoup plus froides que la Belgique, à l'exception du haut plateau de la Baraque Michel.

M. **De Rauw.** — Connaît-on la cause de la différence de température existant actuellement entre la Baraque Michel et Losheimergraben ?

M. **Léon Fredericq.** — La cause de la différence de température n'est pas connue ; c'est un fait d'observation. La différence dans les précipitations pluviales s'explique plus aisément ; si les nuages se condensent en atteignant la Baraque Michel, l'air est moins chargé d'humidité lorsqu'il atteint Losheimergraben.

M. **Charles.** — L'évaporation consécutive à la chute de l'eau a pour effet de produire un abaissement de température ; on pourrait peut-être trouver là l'explication de la différence observée entre Losheimergraben et la Baraque Michel où les précipitations pluviales sont le plus abondantes.

M. **Léon Fredericq.** — En hiver, les hauts plateaux sont couverts de neige ; il n'y a donc pas d'évaporation ; or, c'est précisément en hiver que les différences de température se marquent le plus nettement; en été, au contraire, elles ne sont pas appréciables.

M. **Likiardopoulo.** — On pourrait expliquer cette anomalie de température à la Baraque Michel par la dilatation de l'air ; pour atteindre le point culminant de l'Ardenne, l'air se dilate et par conséquent se refroidit; une fois la crête dépassée, il se produit au contraire un réchauffement.

M. **Gillet.** — Si le plateau de la Baraque Michel est couvert de roches perméables, il doit constituer un réservoir d'eau, qui peut avoir une influence sur la température moyenne de l'air.

M. **Questienne.** — Les sources provenant du plateau de la

Baraque Michel ont à l'émergence une température constante de 7°.

M. **Stévens**. — Il est à noter que les isothermes d'été sont dirigées à peu près suivant les parallèles; les isothermes de janvier, par contre, s'infléchissent vers le sud en partant de la côte ; le plateau de Losheimergraben situé à l'Est de la Baraque Michel devrait avoir une température hivernale moindre ; or les observations montrent le contraire.

La séance est levée à 10 heures.

Excursion du Dimanche 29 Août

Partis de Sourbrodt à 9 heures, nous arrivons à Konzen à 11 heures et nous suivons la route qui se dirige vers l'Ouest pour contourner le Stelling-Berg. A 1 kilom. et demi environ de la station de Konzen, une petite excavation du côté sud de la route, laisse voir des bancs de quartzite revinien typique, avec cubes de pyrite et veines de quartz et alternant avec des bancs de phyllade noir blanchissant à l'air ; la direction des bancs est approximativement N. 10°E et leur inclinaison 20 degrés Est. Ces roches, incontestablement en place, sont à la cote de 585 mètres.

M. **Fourmarier** attire l'attention sur cette dernière observation ; il en conclut que le changement dans les conditions topographiques constatées vers 500 mètres d'altitude sur le pourtour de la Baraque Michel ne correspond pas au contact d'un manteau de terrain meuble sur le sous-sol primaire.

A deux kilomètres plus loin, un sentier se dirigeant vers le sud nous conduit, à 150 mètres de la route, à des excavations où l'on a extrait du sable grossier avec nombreux petits cailloux très roulés de quartz laiteux, passant au gravier ; ces galets ont ordinairement la grosseur d'un pois, mais, en un point, certains d'entre eux ont à peu près la grosseur d'un œuf ; dans le fond de l'excavation, le sable et le gravier sont agglomérés en un grès tendre par un ciment de limonite ; des blocs de ce grès montrent une stratification entre-croisée très nette.

M. Lohest, se basant sur le fait que les cailloux de quartz sont parfaitement roulés, pense qu'il s'agit d'un cordon littoral marin, d'âge probablement tertiaire ; toutefois, en l'absence de fossiles, il estime qu'il faut être très circonspect dans la détermination de l'âge de ce terrain. Les alluvions des rivières qui descendent de l'Ardenne ne sont pas comparables à ce dépôt.

Au-dessus du sable *in situ*, se trouve un dépôt limoneux englobant des cailloux plus ou moins anguleux de roches cambriennes (Revinien) ; plusieurs blocs de grandes dimensions s'observent dans ce dépôt. C'est à cette formation superficielle que M. Kurt Stamm attribue une origine glaciaire.

Il rappelle à ce sujet les observations faites en 1896 près de Cokaifagne, où il a observé sous 0,15 m. de tourbe un dépôt de plus d'un mètre d'épaisseur constitué de blocs anguleux de quartzite cambrien, parfois très volumineux et empâtés dans du limon argileux jaune au sommet, dans du limon rouge et de l'argile plastique bigarrée à la base, le tout reposant sur du sable jaune vraisemblablement d'âge tertiaire (1).

A deux kilomètres plus loin, la route traverse le Getz-Bach, dont les eaux proviennent des tourbières, et ont, de ce fait, une coloration brune ; le lit du ruisseau est encombré de fragments de roches reviniennes, mais aucun caillou roulé n'y a été observé et les mêmes constatations sont faites dans d'anciennes excavations peu profondes creusées dans le voisinage.

Arrivés à la route d'Eupen à Mützenich, nous nous dirigeons vers ce village et, dans le col que traverse la route entre les deux sommets du Stelling Berg et du Hahnheister Berg, nous voyons sur la pente du sol de nombreux blocs volumineux de quartzite revinien.

La pluie et le brouillard nous ont empêchés de traverser la fagne et nous ont obligés à faire un détour assez long ; nous atteignons Mützenich à une heure tardive et force nous est de renoncer à aller ce jour même examiner les traînées pierreuses de Reichenstein. Il est décidé de consacrer à l'étude de ces traînées la journée du lendemain et de supprimer l'excursion prévue au programme pour le mardi 31 août.

(1) Max Lohest. Des dépôts tertiaires de l'Ardenne et du Condroz. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXIII, Mém., 1896.
M. Lohest avait envisagé, à ce sujet, l'hypothèse d'un transport glaciaire.

Après déjeuner à Mützenich, nous nous rendons à Montjoie et les amateurs de pittoresque purent admirer la jolie petite ville et ses vieiles maisons du XVIIIe siècle, dans un site enchanteur.

Excursion du Lundi 30 Août 1920

Nous descendons du train à la station de Kalterherberg et nous suivons la route qui, sur la rive gauche de la Roer, conduit au hameau de Ruitzhof ; à l'entrée de cette route, nous observons plusieurs affleurements de schiste phylladeux noir appartenant à l'étage coblencien ; à un demi-kilomètre au Nord-Ouest de ce hameau, quelques blocs d'arkose grossière et de poudingue à gros galets jonchent le sol ; ils sont à la cote 575 et peuvent être regardés comme très voisins des bancs en place qui leur ont donné naissance.

Un sentier à travers la fagne, nous conduit dans la dépression descendant du sud au nord et dont le thalweg passe à un demi-kilomètre à l'ouest de Richel-Ley ; la section transversale de cette dépression donne l'impression d'un profil en U ; la petite crête qui la limite à l'ouest est constituée par les phyllades noirs du revinien ; au pied de chacun des versants, coule un petit ruisselet dont le lit est encombré de blocs très volumineux de quartzite revinien et d'arkose gedinnienne indépendamment de nombreux fragments plus petits. Ces débris de roches forment la coulée pierreuse méridionale décrite par M. Kurt Stamm.

Nous atteignons alors la vallée d'un ruisseau coulant de l'ouest à l'est ; dans le fond de son lit, affleure le revinien, recouvert par un manteau de débris de roches reviniennes, d'arkose et de poudingue gedinniens, dont l'épaisseur peut atteindre plus de 3 mètres ; quelques blocs ont un volume de plus d'un mètre cube. Ces blocs et débris sont empâtés dans un limon jaunâtre.

Sur la rive gauche de ce ruisseau, immédiatement à l'ouest de la ferme Vennhof, s'étend la principale coulée pierreuse décrite par M. Kurt Stamm ; elle est limitée à l'est et à l'ouest par deux ruisseaux ; celui de l'est est le plus important et sur sa rive gauche (rive est) le sol s'élève rapidement, délimitant ainsi d'une façon très nette la coulée pierreuse de ce côté ; à l'ouest

la délimitation est moins marquée et plusieurs d'entre nous se sont demandé si un puits creusé dans les prairies s'étendant à l'ouest de la ferme Vennhof ne traverserait pas une accumulation de cailloux avant d'atteindre le sous-sol primaire, bien que ces prairies soient situées en dehors de la zone indiquée par M. Kurt Stamm comme coulée pierreuse.

Il n'empêche que les observations de cet auteur sont exactes en ce qui concerne la topographie du terrain qui se présente en dos d'âne entre les deux ruisseaux coulant de chaque côté de la coulée.

Une tranchée naturelle étroite et profonde de plusieurs mètres creusée par les eaux de ruissellement suivant approximativement la crête du dos d'âne, permet d'étudier la composition du terrain. En plusieurs points, le fond de cette tranchée se trouve sur le terrain primaire ; celui-ci est recouvert par un manteau constitué par des fragments et des blocs de revinien ayant parfois un volume considérable; tous ces débris sont empâtés dans un limon jaune; les uns sont nettement anguleux, les autres ont leurs arêtes émoussées. Tous ces éléments proviennent de la désagrégation du cambrien (revinien) ; malgré des recherches attentives, aucun élément pouvant être rapporté au gedinnien ne put être rencontré dans le dépôt, alors que les blocs d'arkose sont fréquents dans la première coulée pierreuse observée au sud de la ferme de Vennhof.

Les feuillets du phyllade revinien visibles au fond de la tranchée montrent d'une façon très nette le phénomène de flexion sur les pentes et sont déversés vers l'aval.

M. Lohest croit devoir reconnaître la justesse des observations de M. Kurt Stamm, la forme en dos d'âne des deux coulées pierreuses observées ; la nature de leurs éléments, le profil en U des dépressions qui les renferment sont bien tels que l'auteur les a décrites ; nous serons donc d'accord sur les faits d'observation ; toutefois l'interprétation à leur donner n'est pas nécessairement celle adoptée par M. Kurt Stamm.

M. Fourmarier fait observer que dans la tranchée naturelle creusée suivant la crête de la coulée pierreuse, l'épaisseur du dépôt superficiel reposant sur le cambrien va en diminuant de l'aval

vers l'amont ; d'autre part, des parois de la tranchée montrent en plusieurs points la succession suivante en partant du fond : *a*) le phyllade revinien en place et intact, *b*) ce même phyllade désagrégé et dont les feuillets sont infléchis vers l'aval, *c*) le même phyllade plus ou moins décomposé et s'altérant de plus en plus vers le haut pour se mélanger à *d*) du limon mêlé à des cailloux de quartzite; près de la surface, la masse est formée uniquement par du limon englobant des débris de roches reviniennes, parmi lesquelles domine le quartzite, dont certains blocs atteignent une masse considérable. Il y a donc un passage en quelque sorte progressif de la roche saine au dépôt superficiel, d'abord par altération des phyllades, puis par apport d'éléments descendus de plus haut ; une telle disposition ne paraît pas compatible avec une origine glaciaire ; elle est au contraire caractéristique des éboulis des pentes. Il est à noter, en outre, que cette coulée ne renferme que des débris de revinien ; la coulée vue précédemment au sud de la ferme Vennhof renferme des blocs d'arkose ; les éléments volumineux des coulées proviennent donc non seulement du voisinage immédiat mais encore des points qui dominent les endroits où ils gisent actuellement. Cette disposition est bien en harmonie avec un cheminement des blocs par glissement superficiel sur la pente.

Nous nous rendons alors au point marqué A sur la carte de M. Kurt Stamm et d'où l'on peut avoir une vue d'ensemble des traces que cet auteur suppose d'origine glaciaire.

Ce dernier écrit en effet :

» A la ferme de Leybach commence la bassin ; le fond est occupé par des amas pierreux glaciaires à structure de moraine de fond (*Grundmoräne*). Il faut remonter la chaussée qui va de Reichenstein à Mützenich jusqu'un peu au delà de l'endroit où elle fait pour la seconde fois un crochet aigu vers l'Est. D'ici on voit clairement qu'il s'agit d'un rock stream (steinstrom) qui remplit la vallée comme une grande langue à dos arrondi au milieu ; la déclivité en avant et sur les côtés est assez prononcée. La coulée est séparée sur les côtés par un large intervalle d'avec les côteaux boisés latéraux fortement inclinés. »

Après avoir constaté l'exactitude des descriptions données par M. Kurt Stamm, nous descendons la route de Mützenich à Reichenstein ; en aval de la petite ferme de Leybach, la vallée se

rétrécit fortement et prend la profil en V caractéristique des vallées d'érosion fluviale. M. Kurt Stamm signale la présence d'une terrasse au fond de cette vallée ; mais il ne nous a pas paru que la réalité de son existence fut bien démontrée.

En face de Leybach, se voit un petit affleurement de phyllade noir pyriteux du revinien ; à l'Est viennent des schistes verts, assez compacts, avec bancs de grès grossier feldspathique appartenant incontestablement au gedinnien ; le contact des deux systèmes n'est cependant pas visible et nous n'avons pas trouvé trace de la présence du poudingue et de l'arkose de base.

Le retour à la gare de Kalterherberg se fit le long de la voie ferrée ; les tranchées montrent de beaux affleurements de dévonien inférieur, dont l'allure des bancs est parfois très complexe ; on y observe des plis légèrement déversés vers le nord ; en face de la station de Kalterherberg des bancs de grès interstratifiés dans des schistes phylladeux nous montrent des chiffonnages, avec veines de quartz de forme lenticulaire. Au sud de la gare un terril de phyllade noir marque la place d'une ardoisière aujourd'hui abandonnée.

Séance du Lundi 30 Août 1920

La séance est ouverte à 20 heures à l'hôtel Zum Hohen Venn à Sourbrodt, sous la présidence de M. Lohest, président de la session.

Le **Président** donne la parole à M. Fourmarier pour résumer les observations faites pendant les deux journées précédentes et pour donner son opinion sur la question.

M. **Fourmarier**. — Dans la région que nous avons visitée au cours de nos trois premières journées d'excursion, plusieurs particularités ont attiré notre attention :

A Faymonville, M. De Rauw nous a fait remarquer la grande épaisseur du dépôt meuble recouvrant le substratum ancien; ce dépôt est formé essentiellement d'argile verdâtre, mais la partie graveleuse superficielle renferme des débris d'arkose du gedinnien ; or les affleurements de cette arkose sont situés en

contre-bas de l'endroit où se rencontrent ces débris; ceux-ci ont donc été amenés à leur emplacement actuel à une époque où la disposition topographique était différente de celle d'aujourd'hui. Je pense en effet que cette particularité est une conséquence de l'évolution des phénomènes d'érosion.

Une coupe de direction approximative NNE-SSW, passant par Faymonville et le sud d'Odinval, coupe la crête dominant le village de Faymonville à la cote de 555 mètres ; la vallée de l'Amblève, située à 3 kilomètres et demi environ au sud de cette crête, se trouve à la cote de 400 mètres; par contre la Warche, à 5 kilomètres au nord de la crête, coule à l'altitude moyenne de 500 mètres. La comparaison de ces chiffres montre que la pente du sol est beaucoup plus rapide vers la vallée de l'Amblève que vers la vallée de la Warche ; la différence d'altitude de ces deux cours d'eau indique que l'érosion a été plus rapide dans la vallée de l'Amblève ; il en résulte que la crête de partage a reculé progressivement vers le nord; les affleurements d'arkose gedinnienne situés entre Faymonville et l'Amblève pouvaient de ce fait se trouver autrefois sur la crête, alors qu'aujourd'hui ils sont au sud.

L'origine de l'argile verdâtre du plateau de Faymonville doit être cherchée, à mon avis, dans l'altération des schistes verts du gedinnien dont nous avons vu plusieurs affleurements près de Faymonville.

Quant à la grande épaisseur de ce dépôt, elle est vraisemblablement due à ce que les produits d'altération des roches ne descendent qu'avec une extrême lenteur sur une surface très faiblement inclinée ; le versant nord de la crête est ainsi recouvert d'une masse considérable de terrain meuble, dont l'origine peut remonter à une époque relativement reculée, antérieure en tout cas à la topographie actuelle du pays.

Nos travaux ont porté sur une autre question intéressant au plus haut point ceux d'entre nous qui s'occupent de l'époque quaternaire, à savoir la présence d'anciens glaciers à la Baraque Michel.

L'existence d'un climat froid en Belgique pendant une partie de la période quaternaire est bien démontrée par la nature de la faune. Lors du réchauffement de la température, des animaux et des plantes caractéristiques de cette période froide ont été conservés là où le climat restait le plus voisin de ce qu'il était.

Les beaux travaux du savant professeur M. L. Fredericq, ont montré que la Baraque Michel a réalisé les conditions voulues.

Mais est-il nécessaire de supposer l'existence d'un glacier comme le pense M. Kurt Stamm. Je ne le crois pas. Comme l'a rappelé M. Lohest à notre première séance, les traces du passage des glaciers ont été souvent cherchées en Ardenne : blocs striés, roches striées et moutonnées : aucun indice certain n'a été signalé jusqu'à présent. M. Kurt Stamm a cherché d'autres traces glaciaires; il suppose l'existence à la Baraque Michel d'un glacier d'un type particulier, différent de celui des Alpes et comparable aux calottes glaciaires des régions polaires. C'est le contrôle des idées de ce géologue qui nous a spécialement préoccupés au cours de nos deuxième et troisième journées d'excursion.

M. Kurt Stamm s'appuie sur deux points que nous avons eu l'occasion de vérifier sur place. Le premier est la superposition de gros blocs de roches cambriennes sur un dépôt sableux et graveleux rapporté à l'époque tertiaire.

Je dois dire que l'âge tertiaire de ce dépôt n'est nullement démontré ; aucun fossile certain n'y a été trouvé jusqu'à présent et, si ce n'était une certaine analogie avec les sables tertiaires de la région du Hockay, il n'y aurait aucune raison de les rapporter à cette époque ; pourquoi ne pourrait-on pas les rapporter tout aussi bien au crétacé (1) ?

La seule chose dont nous puissions être certains, c'est que ce dépôt est antérieur à la disposition topographique actuelle ; il ne serait pas possible aujourd'hui de former presque au sommet du Stelling Berg un gravier à galets très roulés de quartz blanc.

M. Lohest, au cours de l'excursion, a attribué à ces sables et graviers une origine marine; la forme des éléments, la présence d'un ciment ferrugineux abondant provenant sans doute de la décomposition de la glauconie, viennent à l'appui de cette manière de voir. Je ne puis m'empêcher de croire cependant que le dépôt est actuellement très localisé et ne forme pas une assise continue couvrant tout le sommet du plateau.

Je ferai observer ensuite que l'endroit où nous avons observé ce dépôt sableux est dominé par le Stelling Berg, point culminant

(1) J. Gosselet (*L'Ardenne*, p. 880) a considéré les poudingues de la Baraque Michel comme une formation lacustre d'âge indéterminé, peut-être antérieure à la craie danienne,

de la région (cote 658) ; nous n'avons pas pu vérifier la nature du sol au sommet du Stelling Berg ; toutefois, la présence de nombreux blocs de quartzite dans le col séparant le Stelling Berg du Hahnheister Berg me paraît démontrer que toute la crête passant par ces deux sommets est constituée par une zone à bancs de quartzite dominants. Les blocs de quartzite recouvrant le sable tertiaire (?) seraient, dans ces conditions, des éboulis de pente. Mes observations sur place me paraissent démonstratives à cet égard. Dans le fond de l'excavation nous avons trouvé le sable et le gravier en place ; par endroit, il est cimenté par de la limonite ; quelques blocs nous ont montré une stratification entre-croisée soulignée par des lits de petits cailloux de quartz ; ce fait démontre que la roche est bien en place et qu'il ne s'agit pas d'un produit de remaniement. En examinant les parois les plus fraîches de l'excavation, j'ai constaté que vers le haut ce sable ne montre plus de stratification ; les grains de sable et les petits cailloux de quartz se mêlent à du limon, ce qui indique un remaniement de la partie superficielle ; puis en approchant de la surface, il y a passage progressif au dépôt de limon à cailloux anguleux et gros blocs de roches reviniennes. Je vois dans cette disposition l'aspect typique des éboulis des pentes.

L'inclinaison du sol est certes très faible, mais le glissement des terres superficielles vers les dépressions se fait avec une extrême lenteur; il n'en est pas moins réel; en de nombreux endroits sur les plateaux d'Ardenne, les feuillets des schistes sont fortement infléchis par suite du glissement d'un manteau limoneux peu épais sur une pente de quelques degrés seulement ; il n'est pas plus difficile d'admettre la descente de blocs volumineux que l'écoulement d'une couche limoneuse.

Dans ces conditions, j'estime que l'ensemble des faits observés en cet endroit est en faveur de l'hypothèse d'un glissement lent des fragments de roches provenant de la désagrégation d'une zone plus dure au passage de laquelle correspondent les points culminants.

Si même l'hypothèse d'un transport glaciaire à cet endroit pouvait être appuyé par des arguments plus décisifs, il faudrait admettre que le glacier a pris ces matériaux en un point de plus haute altitude que celui où il les a déposés ; cette obligation nous

conduit à penser que la formation de sable et de gravier ne couvre pas tout le plateau mais est probablement très localisée.

Nous avons vu les roches primaires en place à la cote 590 ; la différence observée dans les caractères topographiques au-dessus et au-dessous de 500 à 550 mètres à la Baraque Michel n'est pas en relation avec une différence dans la constitution géologique du sol.

Un caractère auquel M. Kurt Stamm attache une très grande importance pour prouver le passage d'anciens glaciers à la Baraque Michel, est celui des coulées pierreuses; nous avons étudié les principales dans notre excursion de ce jour ; nous avons pu constater que les observations de ce géologue sont exactes en ce qui concerne le profil des vallées et la nature des matériaux.

Toutefois, comme je l'ai fait observer sur place, il n'y a pas de séparation nettement tranchée entre le dépôt superficiel formé de limon englobant des fragments et des blocs de roches et les phyllades sous-jacents. Or, tel devrait être le cas s'il s'agissait d'un dépôt glaciaire ; les caractères observés montrent au contraire que l'on se trouve en présence d'éboulis des pentes bien caractérisés. D'autre part, le limon qui englobe les cailloux ne rappelle en rien la boue argileuse du « boulder-clay ». Enfin, comme l'a fait observer M. Fredericq, la surface du sous-sol primaire montre une colline bombée comme la surface du sol elle-même, ce qui est en opposition avec une origine glaciaire. M. Kurt Stamm n'a pas porté son attention sur ce point pas plus que sur le manque de netteté du contact entre le dépôt superficiel ou coulée pierreuse et le sous-sol primaire.

De tout ce que je viens de dire, il résulte que les deux arguments principaux de M. Kurt Stamm, à savoir les coulées pierreuses et la superposition des gros blocs sur le sable tertiaire, ne sont pas démonstratifs.

Nos observations nous conduisent à dire que la question du glaciaire à la Baraque Michel n'est nullement résolue ; elle mérite d'être réétudiée complètement. Il n'empêche que les faits signalés par M. Kurt Stamm et ceux que nous avons observés constituent une excellente base pour ceux qui voudront entreprendre une nouvelle étude de ce problème si difficile.

Une autre face de la question a été soulevée : l'aspect topographique si différent de la Baraque Michel d'une part, du plateau

de Losheimergraben d'autre part. Notre savant guide M. Fredericq, s'est demandé s'il ne faut pas voir dans cette différence une conséquence des phénomènes glaciaires. La présence d'une calotte de glace ou de neige à la Baraque Michel aurait eu pour effet d'empêcher ou plutôt de retarder le ruissellement, alors que l'érosion se serait fait sentir sans arrêt au plateau de Losheimergraben.

Une autre hypothèse a été soulevée ; la différence dans la topographie des deux régions tiendrait à ce que la Baraque Michel serait recouverte d'un manteau perméable formé de sables tertiaires et de conglomérat à silex, manteau qui n'existerait pas à Losheimergraben.

Le grand développement des tourbières sur le plateau de la Baraque Michel ne me paraît pas conciliable avec la présence d'une calotte continue de roches perméables ; d'autre part, le changement dans les conditions topographiques sur le pourtour de la Baraque Michel se marque vers la cote de 500 à 550 mètres ; or, nous avons pu constater que le sous-sol primaire atteint la cote de 600 mètres.

L'identité dans la composition lithologique n'exige pas nécessairement une identité dans l'aspect géographique. Je puis citer comme exemple typique à ce sujet les environs immédiats de Liége. En aval de notre ville, le fleuve coule approximativement vers le nord et sépare deux régions d'aspect très différent : le plateau de la Hesbaye presque dépourvu de relief d'une part, le plateau de Herve profondément entaillé d'autre part ; et cependant ces deux régions naturelles se présentent dans des conditions identiques au point de vue géologique, avec leur soubassement de terrain primaire et leur couverture de crétacé avec, de ci de là, des amas de sable tertiaire, le tout recouvert de limon.

Je crois que la différence observée entre la Baraque Michel et le plateau de Loheimergraben tient avant tout à une différence dans l'évolution du réseau hydrographique.

Le plateau de Losheimergraben est compris en grande partie dans le bassin du Rhin, tandis que la plus grande surface du plateau de la Baraque Michel est drainée par les affluents de la Meuse ; or, ces deux bassins hydrographiques ont évolué de façon différente ; le bassin du Rhin a été influencé par l'affaissement qui s'est accentué jusqu'à une époque récente suivant le cours inférieur de ce fleuve.

D'autre part, la disposition des rivières est différente dans les deux cas ; au Losheimerwald, tous ces cours d'eau divergent d'une zone restreinte ; à la Baraque Michel, le plateau s'allonge entre la dépression de la Warche et de la Roer d'un côté et la dépression de la Helle de l'autre.

Il ne faut pas perdre de vue que nos régions correspondent à une ancienne pénéplaine qui a été soulevée à une époque relativement récente et qui est encore en voie de recreusement ; si, dans une partie de ce territoire, les cours d'eau ont une pente plus forte et une activité érosive plus grande, la topographie a un tout autre aspect que dans les parties où le régime des eaux est différent.

En résumé, les particularités que nous avons observées au cours de ces trois journées d'excursion ont, selon moi, pour cause principale les phénomènes d'érosion par les eaux de ruissellement.

M. L. de Dorlodot. — A Faymonville, nous avons observé de l'argile verte sous une épaisseur assez grande de gravier ; n'est-ce pas un argument sérieux en faveur de l'origine glaciaire de certains dépôts superficiels.

M. Fourmarier. — Je crois que cette particularité de Faymonville tient à la constitution lithologique du sous-sol ; l'argile verte provient probablement de la désagrégation sur place des schistes verts gedinniens.

M. Max Lohest. — En broyant ce schiste vert on obtiendrait une argile verdâtre qui ressemblerait beaucoup à celle de Faymonville.

M. De Rauw. — C'est mon opinion. A Faymonville, j'ai indiqué la possibilité d'expliquer la présence de cette argile verte par l'intervention d'un ancien glacier ; je voulais simplement montrer qu'il pouvait y avoir une relation entre ces faits observés au cours de la première journée d'excursion et ceux à contrôler les jours suivants.

Ce qui est remarquable à Faymonville, c'est la grande épaisseur de la formation argileuse ; des puits de plus de 6 mètres de profondeur n'en ont pas atteint la base ; la vallée est donc plus pro-

fonde qu'elle ne le paraît à la surface du sol, qui montre un relief très peu accusé.

M. Lohest. Le principal argument de M. Fourmarier mérite l'attention. La partie située dans le bassin du Rhin doit avoir un relief plus accentué parce que le Rhin est un fleuve plus important qui a atteint plus rapidement son niveau de base et le versant vers le Rhin a été soumis à un creusement plus énergique des vallées.

M. Léon Fredericq. — Cette observation ne peut s'appliquer qu'au versant oriental du Losheimerwald; la partie occidentale de ce massif appartient au bassin de la Meuse, et elle a cependant un relief bien plus capricieux que la Baraque Michel à la même altitude.

Je dois reconnaître cependant que vers le bassin de la Meuse les versants sont moins abrupts que ceux tournés vers le bassin du Rhin.

M. Lohest. — Dans la recherche des traces glaciaires en Ardenne, nous avions toujours pris comme type les glaciers des Alpes ou les anciens glaciers des Vosges. M. Kurt Stamm semble avoir prévu toutes les objections ; il déclare, en effet, que le glacier supposé à la Baraque Michel était d'un type tout autre ; il le compare aux calottes glaciaires des contrées boréales.

M. De Rauw. — Un des principaux arguments de M. Kurt Stamm est la forme bombée des coulées pierreuses, qui sont limitées par deux ravins ; la présence de ces ravins explique tout naturellement la disposition en crête de la bande de terrain qu'ils séparent.

M. Vrancken. — Je ne m'explique pas qu'un dépôt renfermant de gros blocs puisse recouvrir un niveau de sable dans l'hypothèse d'un transport par l'eau liquide ; l'érosion qui a fait avancer les gros blocs aurait dû enlever tout d'abord les éléments beaucoup plus fins du sable.

M. Lohest. — Je me rallie à l'opinion émise par M. Fourma-

rier, à savoir que de gros blocs empâtés dans le limon peuvent à la longue se déplacer lentement comme le ferait une coulée de boue.

M. Léon Fredericq. — Un seul argument de M. Kurt Stamm reste debout ; c'est la différence observée dans le relief du plateau de la Baraque Michel au-dessus et en-dessous de 500 mètres.

M. Stévens. — Dans les environs d'Arlon, on observe un modelé du sol très différent dans le bassin supérieur de la Semois d'une part,dans celui de l'Alzette d'autre part ; le premier montre de molles ondulations, le second un relief bien plus accusé.

M. J. Halkin. — On peut faire la même observation dans le Vivarais entre le bassin du Rhône et celui de la Saône.

M. Lohest. — Nous tenons aujourd'hui notre dernière séance du soir ; demain nous nous séparerons de suite après l'excursion ; je tiens à profiter de ce que nous sommes tous réunis pour adresser à M. Fredericq tous nos remercîments pour les choses si intéressantes qu'il nous montrées et pour le féliciter de la façon remarquable dont il a organisé notre session extraordinaire. Nos recherches dans la région visitée auront une grande importance; il est vraisemblable que des faits analogues à ceux que nous avons observés, existent dans d'autres régions de la Belgique. Quelques-uns d'entre nous pourront, sans doute, mettre à profit les connaissances nouvelles qu'ils ont acquises sous la savante direction de M. Fredericq. (*Applaudissements*).

La séance est levée à 22 heures et demie..

Excursion du Mardi 31 Août 1920

Le mauvais temps a nui considérablement à la réussite de cette dernière journée d'excursion ; quelques-uns d'entre nous seulement eurent la persévérance de suivre jusqu'au bout notre infatigable guide. Partis de l'hôtel à sept heures et demie du matin, nous nous rendons, par Sourbrodt, au hameau marqué

Ovifat sur les cartes topographiques de la région ; à la cote 605 qui domine ce hameau, nous observons de petites exploitations dans l'arkose gedinnienne très décomposée. Au point le plus élevé, elle arrive directement à fleur du sol ; dans une petite excavation située un peu en contre-bas, elle est surmontée de limon englobant des blocs de roche altérée, qui présente tous les caractères des éboulis de pente ; cette disposition rappelle celle que nous avons observée la veille dans la coulée pierreuse près de la ferme Venuhof.

Nous nous dirigeons alors vers le hameau de Longfaye ; près du moulin, à la traversée du ruisseau de Bayehonbach, nous observons des affleurements dans le phyllade revinien avec de gros cubes de pyrite ; les mêmes roches affleurent en plusieurs endroits le long du ruisseau.

La vallée du Bayehonbach en amont du moulin présente le profil en V, caractéristique des vallées d'érosion fluviale, et cet aspect reste le même jusqu'à l'endroit où nous atteignons le plateau vers 550 mètres d'altitude.

Au lieu dit Xhaster, se voit une crête étroite comprise entre le Bayehonbach et un autre ruisseau coulant parallèlement à une centaine de mètres au sud ; cette crête est couverte de gros blocs de quartzite revinien et M. Kurt Stamm la considère comme une coulée pierreuse analogue à celles de Reichenstein.

Vers l'amont, la coulée s'élargit mais les observations dans la bruyère sont difficiles. A la traversée du Bayehonbach par le chemin conduisant à Longfaye, nous avons pu voir que les blocs de roches constituant la coulée pierreuse sont englobés dans un limon jaunâtre, comme nous l'avons observé à Reichenstein.

Nous traversons alors le hameau de Longfaye pour nous diriger vers Xhoffrais ; à l'entrée du village, la route décrit un grand coude pour contourner une sorte de cuve formée par la réunion de cinq ruisseaux descendant du plateau et qui donnent naissance au ruisseau du Pouhon.

Nous quittons Xhoffrais et à la grand'route de la Baraque Michel à Malmedy nous cessons l'excursion scientifique ; un groupe d'excursionnistes se rend à Malmedy, l'autre va prendre le train à Hockay.

Avant de nous séparer, M. Fourmarier, secrétaire général, en l'absence du président adresse à nouveau à M. le professeur L.

Fredericq les plus vifs remercîments de la *Société géologique* pour les faits si intéressants qu'il nous a permis d'observer grâce à sa parfaite connaissance de la région, pour la façon charmante dont il nous a guidés dans le pays nouvellement rattaché à la Belgique et pour les aperçus originaux qu'il nous a développés sur l'histoire naturelle de la contrée.

Compte Rendu de l'Excursion du 3 Octobre 1920
dans le Dévonien inférieur de la Vallée d'Acoz.

PAR

ÉT. ASSELBERGHS

Il est donné bien rarement d'observer une coupe continue dans le Dévonien inférieur du bord nord du Bassin de Dinant. Aussi devons-nous féliciter M. J. Dubois d'avoir conduit les membres de la *Société géologique* dans la vallée du ruisseau d'Acoz, où l'on peut étudier les diverses assises infradévoniennes dans les travaux et les exploitations de la rive droite. Les couches dévoniennes y ont une direction moyenne N73°W et une inclinaison moyenne vers le Sud de 45°.

Après avoir traversé rapidement le Carboniférien des massifs de Loverval et de Bouffioulx, entre Couillet, où s'était réunie la dizaine de participants à l'excursion, et Bouffioulx, nous nous engageons dans la vallée du ruisseau d'Acoz. Nous nous arrêtons un instant à hauteur du vallon du Fossé des Longues Roges. Dans le versant nord du vallon, une grande carrière est ouverte dans le calcaire viséen, tandis que des schistes siluriens affleurent au Sud, dans la berge du ruisseau d'Acoz : entre les deux affleurements, passe la Faille du Midi.

En continuant notre marche vers le Sud, nous rencontrons bientôt, à la lisière du bois de Châtelet, des débris de poudingue et d'arkose gedinniens qui forment la base du Dévonien ; plus loin, nous observons dans la berge du ruisseau des schistes bigarrés et des psammites du Gedinnien.

Au coude brusque que décrit le ruisseau d'Acoz à hauteur du

château de Lausprelle, se présente une vaste carrière, de trois cents mètres de front, ouverte dans le Taunusien ou Grès du bois d'Ausse. Les premières couches visibles, les plus anciennes donc, sont des schistes vert foncé, à joints brunâtres, irrégulièrement feuilletés, renfermant *Haliserites Dechenianus*. Ils sont sous-jacents à du grès en bancs peu épais, à tonalité claire, bleu pervenche.

Le grès, ou plutôt le grès-quartzite, renferme souvent des parties argileuses : tantôt, ce sont de simples macules, micacées, foncées, tantôt ce sont des nodules donnant au banc qui les renferme un aspect poudinguiforme; d'autres fois, la fréquence de lignes schisteuses fines et assez rapprochées donne lieu à du grès zonaire, quartzophylladeux; on trouve, enfin, des intercalations de schistes bleu foncé, bleu clair par altération, micacés, de plusieurs centimètres d'épaisseur. Certains bancs schisteux renferment des nodules calcareux. Le grès est recoupé de fissures minéralisées dans lesquelles on a signalé de la blende, de la galène et de la chalcopyrite. Comme fossiles, nous n'avons trouvé que des débris informes d'ostracodermes. Rappelons que *Haliserites Dechenianus* et les bone beds à ostracodermes sont fréquents dans le Taunusien du bord nord du bassin de Dinant ([1]).

Au Sud de la carrière, nous pénétrons dans une assise schisteuse lie de vin qui renferme des bancs de grès et de grès schisteux lie de vin, souvent bigarrés. L'élément schisteux domine. Ces couches représentent le Hunsruckien. Elles affleurent dans une tranchée fraîche en contre-bas de la carrière et aussi au Sud d'un ravin, à 700 mètres au Nord de la station d'Acoz, le long du chemin de fer à voie étroite qui dessert les carrières.

Les schistes lie de vin sont sous-jacents à des grès et roches poudinguiformes à nodules schisteux, épais de sept mètres : c'est la base de l'Ahrien. Sur ces roches reposent des couches où la coloration lie de vin devient moins vive et où l'élément quartzeux devient plus abondant; elles passent insensiblement aux grès quartzeux verts, gris et blancs, et aux schistes bleus, verts par altération, roches typiques de l'Ahrien. Faisons remarquer qu'il existe néanmoins, de-ci, de-là, une intercalation schisteuse lie de vin.

Les roches ahriennes sont bien exposées dans une vaste carrière

([1]) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXX, 1920, pp. 22-23.

en activité, sise à 400 mètres au Nord de la station d'Acoz. Outre les roches indiquées ci-dessus, on y voit des schistes noirs qui représentent les passées anthraciteuses souvent citées. M. Dubois montre aussi le banc de schiste terreux avec un sol de végétation qui a fait l'objet d'une communication de M. Cambier (1).

Au sud de l'exploitation, on passe à une zone schisteuse lie de vin qui se termine par un banc de grès arkosique rose. Cette zone, très constante, sur le bord nord du bassin de Dinant, du moins à l'ouest de la Meuse, est considérée comme le sommet de l'Ahrien (2).

On observe ensuite les schistes lie de vin et grès grossiers rougeâtres du Burnotien dans le talus du chemin de fer, en face de la station d'Acoz. A la partie supérieure de cette assise, il y a, sur quelque trente mètres de puissance, une alternance de bancs de poudingue et de schistes lie de vin. Ces roches sont visibles, en partie, le long du chemin de la rive droite, au Sud de la station, et, en partie, dans une excavation ouverte dans le versant. Le poudingue renferme des éléments roulés de dimensions fort variables : il y a tous les intermédiaires entre le poudingue pisaire et le poudingue céphalaire.

Le long du chemin, nous avons relevé la succession suivante, de haut en bas :

2 m. 50 (puissance), poudingue ovaire à ciment rouge ;
1 à 2 mètres, schistes lie de vin ;
7 m. 50, poudingue très quartzeux, à ciment gris, peu abondant ;
schistes lie de vin.

L'excavation met à découvert, sur 8 mètres de puissance, du poudingue pisaire à grains de quartz blanc, à ciment lie de vin; il y a aussi de petites macules schisteuses lie de vin. Au sein de la masse, on trouve des cailloux de la grosseur d'un œuf ; ceux-ci sont abondants dans le banc supérieur. Le poudingue pisaire est sous-jacent à quelques bancs de poudingue, grès et schistes, qui se décomposent comme suit, de haut en bas :

(1) *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XLIII, 1920, p. B 75.

(2) Les données recueillies jusqu'ici sur les roches poudinguiformes de la base et du sommet de l'Ahrien sont indiquées dans le mémoire de M. Anthoine : « Observations sur le bord nord du bassin de Dinant entre les méridiens d'Acoz et de Binche. *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XLII, 1919, pp. M 3-88.

0 m. 60, poudingue ovaire, à pâte tantôt schisteuse, tantôt gréseuse, grise ou verdâtre ; ce banc renferme des parties schisteuses vertes.
2 m. 50, bancs hétérogènes formés de grès et de schistes gris et verts, parfois rosés, dans lesquels des cailloux roulés sont répartis irrégulièrement, et de poudingue à pâte gréseuse ou schisteuse. A ce niveau se rencontrent des débris de végétaux.
1 m. 50, deux bancs de poudingue ovaire et pugilaire à ciment verdâtre.

Les dernières couches constituent la base du Dévonien moyen. M. Dubois attire l'attention des excursionnistes sur les imprégnations de malachite visibles et dans le poudingue et dans les roches gréso-schisteuses.

L'excursion se termine ici, et l'on se sépare après avoir remercié chaleureusement notre confrère M. J. Dubois. Nous nous permettrons d'ajouter qu'il serait souhaitable de continuer l'étude de la constitution des couches infradévoniennes par une excursion dans la vallée de la Sambre aux environs de Thuin.

AVIS

La *Société Géologique de Belgique* a créé, en dehors de ses *Annales*, une publication nouvelle : la

REVUE DE GÉOLOGIE ET DES SCIENCES CONNEXES

Cet organe est destiné à fournir une documentation bibliographique très étendue en matière de sciences minérales et à nous rendre indépendants des publications documentaires allemandes.

La collaboration de spécialistes de toutes les parties du monde a été obtenue. Un développement spécial sera accordé aux rubriques de science appliquée : Matières exploitables et Géologie appliquée, Cartes, etc.

Les membres de la *Société Géologique* et les Sociétés qui échangent leurs publications avec elle, sont vivement invités à collaborer à ce nouvel organe et à lui donner l'appui de leur souscription.

Prix des publications.

Le prix des publications de la Société est établi comme suit :

G. Dewalque. Catalogue des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique		frs.	3.00
Sur la probabilité de l'existence d'un nouveau bassin houiller au nord de celui de Liége et questions connexes, 4 planches.		frs.	10.00
La houille en Campine, 1 planche.		frs.	3.00
Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes, 17 planches		frs.	25.00
Question des eaux alimentaires, 2 planches		frs.	5.00
G. Dewalque. Carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines		frs.	2.00
Annales, tomes I à V, IX, X, XVII,	chacun	frs.	2.00
tomes XIII à XVI,	chacun	frs.	3.00
tomes XI et XII,	chacun	frs.	5.00
tomes VIII et XVIII,	chacun	frs.	7.00
tomes VII, XIX à XXII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXXI et XXXII,	chacun	frs.	15.00
tomes VI, XXIII, XXV, XXVI, XXVII; 3e livr. du tome XXX, tomes XXXIII, XXXV, XXXVI et XXXVIII,	chacun	frs.	20.00
tomes XXX, XXXIV, XXXVII et XXXIX,	chacun	frs.	30.00
tome XL,		frs.	40.00
tome XLI,		frs.	45.00
Publications Congo, années 1911-1912,		frs.	10.00
années 1912-1913,		frs.	20.00
années 1913-1914,		frs.	30.00
Bibliographie du bassin du Congo,		frs.	10.00
Mémoires in-4°, tome I,		frs.	30.00
tome II,		frs.	11.00

Les tomes VI, XXIII, XXV, XXVII, XXXIV et XXXVII ne seront plus vendus séparément sans l'autorisation du Conseil.

Il est accordé une remise de 25 % aux membres de la Société.

En outre, certaines livraisons dépareillées pourront être fournies à des prix très réduits à fixer par le Conseil.

La question du prolongement méridional du Bassin houiller du Hainaut,

(Avec 17 planches — Tiré à 100 exemplaires)

Prix 15 francs. En vente au Secrétariat.

MÉMOIRES

Contribution à l'étude de l'Echelle Stratigraphique du terrain houiller de Liége

Rive droite de la Meuse

PAR

ÉMILE HUMBLET

La constitution stratigraphique du terrain houiller de Liége a fait l'objet de nombreuses études ([1]).

Cependant, nous avons cru qu'il pourrait être utile et intéressant de poursuivre les recherches dans un plus grand détail.

Nous avons donné l'an dernier une vue d'ensemble sur les raccords d'un certain nombre de séries du bassin de Liége proprement dit ([2]).

Nos études ont été poussées plus spécialement sur la rive droite de la Meuse.

Ce fut tout d'abord la partie occidentale du bassin de Seraing.

Ce fut ensuite la région ouest des plateaux de Herve.

Ces deux études se complètent, car il est classique de distinguer sur la rive droite de la Meuse entre BASSIN DE SERAING et GISEMENT DES PLATEAUX DE HERVE.

([1]) André DUMONT (1832). Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liége. *Mém. Acad. Sciences Belg.*, VIII.
Renier MALHERBE. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. IV, t. VI et t. VIII.
DE MACAR. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. IV, t. VI et t. VIII.
BUSTIN. *Ann Soc. géol. de Belg.*, t. VI.
O. LEDOUBLE. *Congrès de Géologie* 1905. La cartes des mines du bassin houiller de Liége, *A. M. B.*, pp. 3-56.
X. STAINIER. Stratigraphie du bassin houiller de Liége. *Bull. Soc. belge de Géologie*, t. XIX (1905).
P. FOURMARIER. Esquisse paléont. du bassin houiller de Liége. *Congr. intern. géol. appl. Liége* 1905. Note sur la zone inférieure du terrain houiller de Liége. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII.
A. RENIER. Echelle stratigr. du bassin de Seraing. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVIII ; *Bull. Soc. belge géol.*, t. XXV.

([2]) E. HUMBLET. Vue d'ensemble sur les caractères stratigraphiques du bassin houiller de Liége. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLII (1919).

Les deux premières parties de cette note sont consacrées à la description détaillée des deux séries, considérées dans la situation qu'elles occupaient avant tout mouvement tectonique.

Ces données sont le fruit de l'étude et de la comparaison des coupes découvertes dans un grand nombre de travers bancs.

La description est faite de haut en bas telle que la fournirait un sondage idéal. Les épaisseurs en stampe normale, ou puissances, sont détaillées en mètres dans les stampes, en centimètres dans la description de la composition des couches de houille.

Dans une troisième partie, nous abordons la question du raccord des deux séries et de leurs analogies intimes.

Ire PARTIE. — BASSIN DE SERAING

a) Exposé détaillé.

La série étudiée embrasse la stampe s'étendant de la couche Betbon à la Veine au Grès à 175 m. sous le poudingue houiller soit une épaisseur de stampe d'environ 1030 mètres. Elle comprend la partie inférieure de l'assise de Charleroi, l'assise de Châtelet et le sommet de l'assise d'Ardenne.

Telle qu'elle est entendue ici, c'est-à-dire sur la rive droite de la Meuse, la série de Seraing est celle située au Sud de la faille de Seraing. Les différences avec celle du massif situé au Nord ont déjà été signalées dans un travail antérieur (1).

ASSISE DE CHARLEROI

Stampe supérieure à **Bet-Bon.**

La partie étudiée ne s'étend qu'à 10 mètres de la couche. Elle est limitée par un banc de schiste gris foncé très fossilifère : *Sigillaria, Calamites, Sphénophyllum, Mariopteris muricata, Alethopteris decurrens.* Puis, schiste psammitique à flore abondante nettement autochtone : troncs abondants parfois debouts. *Lepidodendron, Sigillaria, Calamites, Radicites capillacea, Sphenc-*

(1) E. Humblet et G. Massart : Contribution à l'étude de la faille de Seraing. *Ann. Soc. belge géol.*, t. XLII, 1919.

phyllum, Megaphyton sp. nov, Mariopteris muricata ; *Pecopteris plumosa, Neuropteris obliqua, Neuropteris gigantea.*

Le toit immédiat de la couche BET-BON renferme les restes d'une forêt de *Cordaites cf. borassifolius* ([1]). Les feuilles pour la plupart entières et souvent pyritisées y sont extrêmement abondantes.

Bet-Bon. — Ouverture 95 à 100 : Houille 70 ; schiste charbonneux 10 à 15 ; houille barrée 10 ; schiste bitumineux à rayure brune 5.

3 m. Trois bancs de schiste grèseux. *Stigmaria* autochtones abondants, surtout dans le banc supérieur.
3 m. Grès et psammite compact interstratifiés. Nodules de sidérose et débris végétaux hachés abondants.
1 m. Psammite foncé dur ; débris végétaux hachés ; *Spirorbis carbonarius.*

VEINETTE. — 5 à 10 cm. : besy.

1 m. Psammite grèseux. *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose.
3m,50. Psammite dur en gros bancs. Flore sensiblement autochtone : *Mariopteris muricata, Neuropteris heterophylla.* Les tiges sont souvent pyritisées.
Quelques *Stigmaria* du mur de la veinette s'enfoncent jusque la base du banc.
9 m. Schiste compact micacé en gros bancs ; nodules de sidérose et pyrite ; *Carbonicola* bivalves.
5 m. Psammite ; menus débris végétaux hachés.
10 m. Schiste psammitique ; nodules de sidérose et pyrite. *Carbonicola acuta.*
2 m. Schiste fin noir, rayure grasse ; débris de tiges de fougères et d'*Anthracomya* sp.
0m,50. Schiste noir argileux à rayure grasse, chargé de pyrite souvent oolithique ou en nodules aplatis : *Lingula mytiloides* abondantes ; débris de poissons ([2]) (*Pleuroplax affinis*).

Grand-Naviron. — Houille 35 à 45.

1 m. Schiste gris foncé charbonneux.
Végétaux abondants, généralement mal conservés : troncs de *Sigillaria* ; débris de fougères (*Linopteris*, etc.).
Au sommet, *Stigmaria ficoides* et barres de pyrite contre la couche.

([1]) A. RENIER. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XXVIII. *Procès-verbaux*, p. 100.
([2]) A. RENIER. *Bull. de la Société belge de géol.*, t. XXVIII.

VEINETTE. — Houille 10.

1 m. Schiste gras. *Stigmaria* autochtones.
3 m. Schiste gris charbonneux très fossilifère.
Flore abondante sensiblement autochtone : *Lepidodendron Ophiurus* ; *Sigillaria* ; *Calamites* ; *Aulacopteris* ; *Lepidophyllum* sp. ; *Sphenophyllum* ; *Mariopteris muricata* ; *Pecopteris plumosa* ; *Neuropteris* sp. ; *Cordaites*.
Nodules de sidérose avec pyrite.
Parfois une veinette de besy de 2 à 5 cm. est interstratifiée dans la stampe.

Petit-Naviron. — Schiste 5 ; houille 30 ; schiste 30 ; houille 2. Le banc de schiste inférieur est très charbonneux et renferme d'abondants débris végétaux flottés : *Sigillaria*, fougères.

La stampe entre GRAND NAVIRON et PETIT NAVIRON est parfois réduite à 1 m.

1 m. Deux bancs de schiste souvent séparés par 3 cm. de besy. Le banc supérieur est un schiste gris irrégulier argileux avec *Stigmaria* autochtones, *Lepidostrobus variabilis* et nodules de sidérose. Le second banc, formé de schiste micacé, renferme des *Stigmaria* et nodules de sidérose.
6 m. Psammite, végétaux flottés : débris de *Calamites*, *Sphenopteris*, *Alethopteris*.
A la base quelques fins bancs de grès interstratifiés.
3 m. Grès.
$0^{m},80$. Schiste argileux gris compact de rayure claire. Débris végétaux hachés peu abondants : *Lepidodendron Sigillaria* ; *Neuropteris* (pinnules isolées) ; *Samaropsis fluitans* ; *Cordaiantus* cf. *Volkmanni*.
Carbonicola cf. *Similis* assez abondantes et *Spirorbis Carbonarius*.

VEINETTE. — Houille 20.

1 m. Schiste gris charbonneux léger, très fissile passant au noir à la base.
Nombreux végétaux très abondants : *Lépidodendron Obovatum Lep. Ophiurus* ; *Bothrodendron* sp. ; *Sigillaria tessellata* ; *Calamites* sp. ; *Aulacopteris* sp. ; *Mariopteris muricata* ; *Alethopteris decurrens* ; *Alet. lonchitica* ; *Neuropteris gigantea* ; *N. heterophylla* ; *Samaropsis fluitans* ; *Cordaianthus cf. Volkmanni* ; *Stigmaria ficoides* flottés.

Tonneau. — Ouverture 130 cm. ; puissance utile 80.

Houille 5 ; schiste argileux foncé à Stigmaria 15 ; houille 40 ;

houille 20 ; hayement (schiste dur avec quelques *Stigmaria*) 20 ; houille 20 ; besy 10.

1^{m},50. Schiste noir charbonneux mêlé de besy.
Flore autochtone abondante : *Lepidodendron Haidingeri Calamites undulatus* ; *Aulacopteris* ; *Alethopteris decurrens* ; *Neuropteris heterophylla.*

VEINETTE. — Houille 15.

1 m. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones et nodules de sidérose.
Ce banc forme le mur de la stampe comprise entre les deux veinettes encadrant la couche TONNEAU. Théoriquement, ces deux veinettes pourraient être considérées comme faisant partie intégrale de la couche dont l'ouverture atteindrait ainsi 4 mètres.

5 m. Schiste psammitique compact. Troncs semés en tous sens : *Lepidodendron Sigillaria* ; *Cordaites* abondantes. Nodules de sidérose.

0^{m},50. Grès.

1 m. Psammite : Débris de troncs.

1 m. Grès.

2^{m},50. Schiste psammitique très fossilifère : *Sigillaria* ; *Calamites* ; tiges de *Mariopteris* ; *Pecopteris plumosa Alethopteris decurrens* ; *Neuropteris heterophylla* ; *Cordaites.*

QUATRE VEINETTES. — Ouverture variant de 1 m. à 2^{m},30 :

1° HOUILLE 15 à 20 ; schiste charbonneux à végétaux très abondants surtout des tiges flottées gisant en tous sens : *Calamites undulatus* ; *Aulacopteris* ; *Alethopteris decurrens* : 20 à 50.

2° BESY plus ou moins charbonneux 5.

Schiste charbonneux brunâtre légèrement micacé *Stigmaria* : 30 à 50.

3° HOUILLE 15 à 5 ; schiste très fossilifère 5 à 100 : au sommet *Stigmaria* et nodules de sidérose. A la base, végétaux abondants : *Sigillaria, Calamites, Calamophyllites verticillatus. Stigmaria Eveni.*

4° HOUILLE 5.

0^{m},80. Schiste psammitique ; *Stigmaria* autochtones.

4 m. Schiste gris légèrement micacé ; végétaux flottés peu abondants : *Calamites* sp. ; *Neuropteris* sp. (pinnules isolées), quelques *Stigmaria* flottés.

VEINETTE. — Houille 25 à 30 ; faux mur 5.

1^{m},50. Schiste gris : *Stigmaria* autochtones.
0^{m},50. Grès.
2^{m},50. Psammite.
0^{m},50. Schiste brun, rayure grasse. *Carbonicola acuta.*
3 m. Schiste gris et psammite en fins bancs interstratifiés.
1^{m},50. Schiste foncé. *Cordaites* abondantes.
2 m. Schiste gris micacé. *Mariopteris muricata* ; *Neuropteris heterophylla Neur. obliqua.*
4 m. Schiste, gris compact au sommet, il passe progressivement au schiste charbonneux brunâtre au contact de la couche. Il renferme une flore autochtone très abondante : troncs gisant en tous sens, rameaux, feuilles et fructifications : *Lepidodendron obovatum* ; *Lepidodendron aculeatum*; *Lepid. ophiurus* ; *Lepidophloios acerosus* ; *Pinakodendron ohmanni*, *Sigillaria tessellata* ; *Sig. rugosa* ; *Calamites undulatus* ; *Annularia radiata* ; *Sphenophyllum cuneifolium* ; *Lyginopteris*; *Sphenopteris* sp. ; *Lepidostrobus variabilis* ; *Trigonocarpus* ; Macrospores ; *Stigmaria ficoides* et *Stigmaria Eveni*, associés à des troncs debouts.

Pery. — Houille 50 ; hayement schisteux 5 ; houille 90 en sillons de 15 à 20, renfermant des pains de sidérose avec pyrite ; hayement 5 ; houille 30.

2 m. Schiste compact psammitique : *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose. Au contact de la couche, troncs abondants : *Sigillaria Calamites.*
5 m. Schiste psammitique. Végétaux assez abondants : *Mariopteris muricata* ; *Neuropteris* sp. ; *Linopteris* sp. ; fructifications de *Calamites* sp.
10 m. Grès dur foncé, larges paillettes de mica ; troncs abondants couchés en tous sens : *Lepidodendron* sp., *Sigillaria* sp., *Calamites Suckowi.*

Ce banc forme souvent le toit de la couche Geye. Parfois, il en est séparé par un banc de schiste psammitique, dont l'épaisseur peut atteindre 1 m., et qui renferme des débris végétaux peu abondants : troncs ; *Neuropteris gigantea* ; *Calamastachys* sp.

Geye. — Houille 60 ; hayement schisteux 15 ; houille friable 15 ; faux mur 10.

1 m. Psammite dur. *Stigmaria* autochtones abondants, axes simples ou bifurqués longs de plusieurs mètres avec nombreuses radicelles. Troncs de *Sigillaria* sp. et *Calamites.* sp.

1 m. Grès.
5 m. Grès et psammite en gros bancs interstratifiés avec prédominance du grès. Troncs abondants : *Sigillaria* sp., *Calamites* sp.
0^m,50. Schiste argileux noir de rayure brune. Débris de *Lepidodendron* sp. *Carbonicola* sp. abondantes.
2 m. Schiste gris. Débris végétaux : rares *Lepidostrobus.*
0^m,50. Calcaire impur très dur, banc signalé sur la rive gauche par M. Fourmarier et M. Stainier.
Il renferme CaO 28.64 % ; $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ 15,20 % ; SiO_2 10 %. Matières organiques 4,64 % ; MgO traces.
8 m. Schiste gris fin, très argileux, noir à la base, avec nombreux bancs minces et réguliers de sidérose interstratifiés. Faune abondante : *Carbonicola turgida* ; *Naiadites quadrata* ; *Spirorbis carbonarius* ; *Entomis.*
Débris végétaux rares : *Lepidodendron ophiurus* ; *Calamites Aulacopteris* ; *Lepidophyllum triangulare* ; *Sphenopteris Gilkineti* ; *Mariopteris* ; *Alethopteris.*

Cor. — Houille 60 ; hayement schisteux 20 ; houille 20 faux mur 5 à 20.

1^m,50. Schiste foncé micacé. *Stigmaria* autochtones, nodules de sidérose.
7 m. Schiste psammitique très fossilifère : Flore abondante. *Calamites Sukowi* ; *Annularia radiata* ; *Mariopteris muricata* ; *Neuropteris gigantea* ; *Cordaites.*
On trouve souvent ces végétaux dans le banc supérieur jusqu'à quelques décimètres de la couche Cor.
1^m,80. Grès dur à grains grossiers parfois psammitique. Débris végétaux hachés : *Trigonocarpus Noegyerathi* : (amandes dépouillées de la partie charnue).

Veinette. — Houille 15 ; besy schisteux 5 à 60.

1^m,80. Schiste noir *Stigmaria* autochtones, nodules de sidérose.
4^m,80. Grès feuilleté. Sillons charbonneux et débris végétaux hachés abondants.
3 m. Psammite très fossilifère. Troncs abondants : *Sigillaria* ; *Calamites* ; *Annularia radiata* ; *Mariopteris muricata* ; *Neuropteris gigantea.*
3^m,70. Grès psammitique. Débris végétaux hachés.
1 m. Psammite dur compact. Troncs abondants surtout *Calamites* ; pinnules de *Neuropteris gigantea.*
Ce banc est parfois remplacé par un grès feuilleté à joints noirs, micacés, avec débris végétaux hachés très abondants.

Bechette. — Houille 50 ; faux mur 5.

1 m. Psammite plus ou moins siliceux. *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose ; à la base, troncs de *Sigillaria.*

1^{m},60. Psammite très feuilleté à joints noirs. Débris végétaux hachés abondants.
Plus compact vers le bas ; quelques bancs de sidérose y sont interstratifiés.

0^{m},40. Schiste psammitique. Rares débris végétaux.
Quelques débris de *Carbonicola* sp. ; nodules pyriteux.

Veinette. — Houille 25 à 30 ; faux mur 10 à 15.

1 m. Psammite. Nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones très abondants.

0^{m},70. Psammite. Débris végétaux peu abondants : *Asterophyllites*, etc.

0^{m},30. Grès.

4^{m},70. Psammite. Fins bancs de sidérose stratifiés ; rares débris végétaux.

0^{m},40. Schiste foncé à rayure brune. Débris de coquilles ; *Entomis.* Rares débris végétaux : tiges et pinnules de *Neuropteris* ; *Lepidostrobus.*

0^{m},40. Schiste psammitique. Débris de coquilles abondants ; *Entomis* ; rares débris végétaux.

0^{m},50. Schiste noir à rayure brune. Débris de coquilles (*Naiadites*). Entomis abondants ; débris végétaux peu abondants : pinnules isolées de *Neuropteris* ; *Lepidostrobus.*

Veinette. — Houille 20.

1^{m},50. Schiste micacé. *Stigmaria* autochtones.

1^{m},80. Schiste psammitique foncé, bitumineux avec plaques de sidérose ; abondants débris végétaux flottés : *Calamites* ; *Sphenophyllum* ; pinnules de *Neuropteris gigantea* ; *Neur- heterophylla* ; *Mariopteris muricata* ; *Cyclopteris orbicularis.*

Veinette. — Schiste 0 à 10 ; charbon friable 20 ; hayement 20.

Le banc supérieur, quand il existe, est très caractéristique. C'est un schiste brun à rayure grasse, dur, cassant, entièrement formé de macrospores. C'est une sorte de sporite, de densité : 1.982, donnant à l'analyse : 57 % de cendres, 14 % de matières volatiles, 0,6 % de soufre et 0,018 % de phosphore alors qu'une prise d'essai faite au même endroit sur le charbon de la veinette donne 21,46 % de cendres et 23,22 % de matières volatiles.

0^{m},50. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones ; quelques tiges ; nodules de sidérose.

$0^m,50$. Schiste foncé légèrement micacé. Débris végétaux : tiges et pinnules de *Neuropteris*.

VEINETTE. — 30 à 50 cm. besy plus ou moins charbonneux.

Cette veinette, ou plutôt les deux veinettes précédentes réunies par la disparition des bancs de schiste ont parfois été exploitées sous le nom de couche **Jean Michel.**

$0^m,80$. Schiste carbonaté. *Stigmaria* autochtones.
$2^m,70$. Psammite. Rares débris végétaux ; au sommet, quelques *Stigmaria* et nodules de sidérose.

VEINETTE. — Besy 2 cm.

$0^m,80$. Schiste psammitique bien stratifié à joints noirs à larges paillettes de mica. *Stigmaria* autochtones.
3 m. Schiste psammitique compact ; fins bancs de sidérose interstratifiés. *Carbonicola* sp. ; Ostracodes ; pinnules isolées de *Neuropteris*.

PASSÉE DE MUR.

1 m. Schiste friable charbonneux au sommet ; *Stigmaria* autochtones.
$0^m,80$. Schiste noir carbonaté.

VEINETTE. — Houille 5 à 20.

$2^m,50$. Psammite en gros bancs ; *Stigmaria* autochtones. Rares débris végétaux à la base.
$0^m,50$. Grès.

VEINETTE. — Houille 10.

$0^m,80$. Schiste à *Stigmaria* autochtones.
$1^m,20$. Schiste noir siliceux. Quelques *Sigillaria* ; pinnules abondantes de *Neuropteris gigantea*.

VEINETTE. — Bezy 10.

1 m. Psammite *Stigmaria* autochtones. Ce banc est parfois divisé par une veinette de besy entre murs.
6 m. Schiste psammitique. Végétaux abondants : *Calamites ramosus* ; *Asterophyllites* ; *Annularia radiata* ; *Sphenophyllum cuneifolium* ; *Pecopteris miltoni* ; *Myriophyllites* sp.
4 m. Schiste argileux légèrement micacé.
Nombreux végétaux très abondants : flore autochtone *Lepidodendron* ; *Lepidophloios acerosus* ; *Sigillaria tessellata* ;

Calamites ; *Radicites* ; *Mariopteris muricata* ; *Neuropteris flexuosa* ; *N. heterophylla* ; *Spiropteris* ; *Lepidostrobus* ; *Bothrostrobus Olryi* ; parfois *Stigmaria* associées à des troncs debouts ; *Spirorbis Carbonarius* sur feuilles de fougères.

Houlleux. — Faux toit 5 ; houille dure 70 ; houille plus tendre 40 ; faux mur 5.

1^{m},50. Psammite *Stigmaria* autochtones, nodules de sidérose.
3 m. Schiste psammitique. Débris végétaux : pinnules isolées de *Neuropteris gigantea* abondantes.
0^{m},30. Schiste noir très fissile à rayure brune. Débris végétaux flottés peu abondants : *Sigillaria tessellata* ; *Stigmaria ficoides.*

VEINETTE. — Houille 15.

0^{m},50. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones.
1^{m},50. Grès et schiste en fins bancs alternants.

VEINETTE. — Bezy 20.

0^{m},50. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones.
0^{m},50. Schiste noir. *Sigillaria* ; tiges et pinnules de *Neuropteris gigantea* très abondantes.

VEINETTE. — Besy 5 ; faux mur 15.

1^{m},50. Psammite *Stigmaria* autochtones.
3^{m},70. Schiste compact psammitique où sont interstratifiés trois et parfois quatre bancs de grès de 0^{m},30 à 0^{m},50.
1^{m},60. Schiste compact gris légèrement micacé à rayure blanche peu fossilifère : quelques *Naiadites elongata* associées à de rares débris végétaux : *Lepidodendron obovatum* ; *Calamites* ; *Astherophyllites* cf. *Grandis* ; *Sphenophyllum cuneifolium* ; *Mariopteris muricata* ; *Neuropteris* cf. *Obliqua* ; *Samaropsis fluitans* ; *Cordaianthus.* Nodules de sidérose.
0^{m},15. Schiste noir bitumineux de rayure grasse. Rares débris organiques ; écailles de poissons.

Wicha. — Faux toit 0 à 5 ; houille 30 ; schiste à *Stigmaria* 15 ; houille 40 ; faux mur 10.

1^{m},60. Schiste gris compact nodules de sidérose. *Stigmaria* autochtones ; *Calamites undulatus* et à la base *Neuropteris obliqua.*
0^{m},50. Grès.
0^{m},50. Psammite compact. Débris végétaux hachés.
1 m. Grès.

$0^m,30$. Psammite. Débris végétaux hachés abondants.
$0^m,50$. Grès.
4 m. Schiste compact psammitique gris. Végétaux peu abondants. *Calamites* ; *Annularia radiata* ; *Radicites* ; *Aulacopteris* ; *Neuropteris obliqua* ; *Linopteris neuropteroides* var. *Major* (1).
Parfois à la base, formant le toit immédiat de la couche inférieure, s'intercalle un banc peu épais de schiste noir à rayure grasse renfermant de rares débris végétaux : *Lepidostrobus* ; *Samaropsis* ; Macrospores.

Veinette de Wicha. — Houille 30 ; schiste micacé à Stigmaria 15 ; houille 35.

La laie inférieure se sépare parfois de la première par l'intercalation d'un banc de schiste psammitique avec rares débris végétaux. L'épaisseur de ce banc peut atteindre 3 m. Le toit de la veinette est alors formé d'un banc d'environ $0^m,30$ de schiste gris foncé à débris organiques flottés abondants : végétaux hachés (pinnules de *Neuropteris*, etc.) ; débris de coquilles ; écailles de poissons ; fins bancs de sidérose.

2 m. Schiste psammitique en gros bancs. *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose.
$1^m,50$. Schiste légèrement micacé, foncé, de rayure claire. Nodules de sidérose. Débris végétaux : *Aulacopteris* ; *Lepidostrobus* ; *Cordaites*. Faune abondante : *Carbonicola* cf. *Similis* ; coquilles entières parfois écrasées ; *Anthracomya* ; *Ostracodes* ; *Spirorbis carbonarius* sur *Cordaites*.
1 m. Schiste argileux. Débris végétaux : *Calamites* cf. *Varians* *Lepidostrobus* ; *Neuropteris*. Rares *Carbonicola*.
$1^m,50$. Psammite. Débris végétaux abondants : pinnules de *Neuropteris*, etc.
1 m. Schiste micacé foncé de rayure claire. Végétaux en débris : *Calamites* ; pinnules de *Neuropteris* ; *Lepidostrobus*.
$1^m,20$. Schiste argileux noir de rayure brune. Nodules de sidérose. Rares végétaux flottés : *Lepidodendron* ; *Lepidostrobus* ; *Lepidophloios acerosus* (2) ; *Neuropteris heterophylla*. Coquilles abondantes entières *Carbonicola* cf. *acuta*. Ostracodes.

Grand Moulin. — Faux toit 5 ; houille 35 ; havement schisteux à Stigmaria 15 ; houille friable 15 ; faux mur 5.

$0^m,30$. Schiste psammitique. *Stigmaria* autochtones.
$3^m,60$. Psammite plus ou moins gréseux.

(1) A. Renier. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, p. B 58.
(2) A. Renier. *Paléont. terr. houiller*, pl. 8.

$0^{m},50$. Schiste siliceux zoné de sidérose.
$0^{m},15$. Schiste noir à rayure claire. Débris végétaux abondants : *Sigillaria rugosa* ; *Aulacopteris* ; *Neuropteris heterophylla* ; *Trigonocarpus*.

VEINETTE. — Houille 5 ; schiste 10 ; croxha 5 ; faux mur 5.

1 m. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones.
$0^{m},60$. Schiste compact gris micacé. Nodules de sidérose. Troncs flottés abondants.
$0^{m},40$. Schiste noir charbonneux fissile, de rayure brune. Végétaux abondants : *Lepidodendron obovatum* ; *Lepidostrobus* ; *Bothrodendron punctatum* ; *Calamites Aulacopteris* ; pinnules abondantes de *Neuropteris* et de *Linopteris*.

PASSÉE DE MUR.

$0^{m},30$. Schiste gris irrégulier. *Stigmaria* autochtones peu abondants.
$1^{m},80$. Schiste foncé. Tiges abondantes : *Lepidodendron obovatum*, etc. pinnules de *Neuropteris gigantea* ; quelques graines.
A la base le schiste est souvent calcareux et très sidérifère.

Macy Moulin. — Faux toit 10 ; houille 35.

2 m. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones.
3 m. Schiste micacé. Nodules de sidérose. Végétaux abondants : *Radicites* ; *Mariopteris muricata* ; tiges et pinnules isolées de *Neuropteris heterophylla* et de *Linopteris* ; *Cordaites*.
$0^{m},30$. Schiste carbonaté, rayure brune ; *Cordaites* abondantes.
$3^{m},30$. Schiste gris. Débris végétaux peu abondants. Fins bancs de sidérose interstratifiés. A la base, les nodules de sidérose sont très abondants ; ils donnent parfois au banc inférieur l'aspect d'une brèche sidérifère.
$0^{m},05$. Schiste noir à rayure claire. Tiges et pinnules de *Neuropteris gigantea* abondantes ; macrospores.

VEINETTE. — Houille 20 à 35.

2 m. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones.
1 m. Schiste gris. Nodules de sidérose.
$0^{m},05$. Schiste argileux noir rayure brune. Ecailles de poissons.

Petit Moulin. — Houille 30 ; hayement 12.

5 m. Psammite souvent gréseux *Stigmaria*.
$0^{m},10$. Schiste psammitique à débris végétaux.

PASSÉE DE MUR.

1 m. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones.

1^{m},50. Schiste gris. Nodules de sidérose abondants.
0^{m},30. Schiste psammitique gris. Végétaux flottés : *Annularia radiata* ; *Aulacopteris* ; *Sphenopteris Laurenti* ; *Sphenopteris numularis* ; *Mariopteris muricata* ; *Alethopteris decurrens*.
0^{m},20. Schiste gris. Végétaux flottés abondants. *Lepidodendron ophiurus* ; *Sigillaria* ; *Stigmaria ficoides* flottés. Débris abondants de tiges et de feuilles.

Veinette. — Houille 15 ; hayement siliceux 10 ; charbon mêlé de schiste et de hayement 30.

1 m. Grès. *Stigmaria* au sommet.
3 m. Psammite. Débris végétaux hachés.
2 m. Schiste finement micacé. Débris végétaux hachés.
0^{m},20. Schiste noir à rayure grise. Débris de coquilles : *Carbonicola*.
0^{m},10. Schiste noir à rayure brune, zoné de sidérose. Rares débris végétaux : *Lepidodendron ophiurus* ; *Bothrodendron punctatum* ; *Bothrostrobus olry* ; *Calamites*. Débris de coquilles abondants : *Anthracomya minima* Ostracodes ; *Spirorbis carbonarius*.

Veinette. — Houille 15.

0^{m},60. Schiste compact légèrement micacé, gris foncé, à rayure grise. Au sommet, *Stigmaria ficoides* autochtones. A la base, végétaux abondants : *Sigillaria* ; *Calamites* ; pinnules isolées de *Neuropteris*, *Linopteris* et *Alethopteris lonchitica*.

Rouge Veine. — De composition variable et rarement exploitable ; charbon barré de schiste et calcite avec efflorescences salines souvent rougeâtres.

Schiste bitumineux 5 ; houille 10 ; schiste siliceux 6 ; charbon 30 ; schiste noir siliceux à macrospores 2 ; houille en fines lamelles 20.

1^{m},30. Schiste psammitique. Nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones.
2 m. Schiste fin psammitique zoné de sidérose. Rares *Stigmaria*.
1^{m},50. Psammite. Débris végétaux.
2 m. Schiste psammitique finement stratifié à joints noirs. Végétaux abondants : débris hachés, troncs étalés. *Lepidodendron ophiurus* ; *Sigillaria* ; *Calamites* ; *Lepidostrobus*.
0^{m},10. Schiste gris foncé de rayure blanche à cassure irrégulière.

Six Poignées. — Houille 45 ; faux mur 15.

1^{m},50. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones. Nodules de sidérose.

1^{m},80. Schiste psammitique, fins bancs de sidérose interstratifiés. Végétaux flottés abondants : *Calamites* ; *Mariopteris* ; *Alethopteris* ; *Neuropteris gigantea* ; *Neuropteris heterophylla* ; *Linopteris*.
1 m. Schiste psammitique : débris végétaux hachés.
De la couche Six Poignées à la veinette inférieure, la stampe normalement puissante de 4 à 4^{m},50 se réduit parfois à 0^{m},50.

Veinette. — Houille 15.

1^{m},40. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose avec pyrite.
3^{m},50. Schiste gris. Débris végétaux rares.

Veinette. — Besy 5.

1m. Schiste psammitique. *Stigmaria* autochtones.
5 m. Schiste psammitique en gros bancs passant au schiste argileux à la base ; lamelles de sidérose.
1 m. Schiste gris légèrement micacé, compact, rayure claire. Végétaux abondants : *Lepidodendron* ; *Calamites sukowi* ; *Calamites varians* ; *Asterophyllites* ; *Annularia radiata* ; *Sphenophyllum cuneifolium* ; *Sphenopteris* ; *Mariopteris muricata* ; *Pecopteris* ; *Alethopteris lonchitica* ; *Neuropteris gigantea* ; *Neuropteris heterophylla*.

Délyée Veine. — Faux toit 5 ; houille 45 ; hayement (schiste noir) 15 ; houille 25.

1^{m},50. Schiste psammitique compact. *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose.
0^{m},50. Schiste gris argileux. *Naiadites* cf. *élongata* ; *Carbonicola* cf. *acuta*.
0^{m},10. Schiste brun charbonneux ; débris de tiges : *Sigillaria* ; *Calamites* ; *Aulacopteris*.

Veinette. — Houille 20 ; houille 0 à 20 ; faux mur 5.

1 m. Schiste gris, *Stigmaria* autochtones.
5 m. Schiste compact ; quelques bancs de grès de 0^{m},10 à 0^{m},20 interstratifiés.
1 m. Schiste gris, rayure blanche ; lamelles et nodules de sidérose avec pyrite. Végétaux peu abondants ; débris de *Lepidodendron* ; *Asterophyllites* (épis et graines) ; pinnules isolées de *Neuropteris*. Rares *Carbonicola*.
0^{m},10. Schiste noir compact à rayure brune.

VEINETTE. — Houille 15 ; faux mur 20.

1 m. Schiste gris : *Stigmaria* peu abondants ; nombreux nodules de sidérose.
0m,50. Grès.
2m,70. Schiste gris clair psammitique.
0m,70. Schiste gris clair micacé légèrement carbonaté, prenant par altération à l'air une teinte jaunâtre.

Végétaux en débris conservés, abondants à la base : *Lepidophloios acerosus* ; *Calamites* ; *Lepidophyllum triangulare* ; *Sphenophyllum cuneifolium* ; *Sphenopteris Hoeninghausi* (1) ; *Sphen. Laurenti* (2) ; *Sphen. nummularia* (1) ; *Sphen. Renaultia* ; *Palmatopteris furcata* (2) ; *Alethopteris decurrens* ; *Neuropteris heterophylla* (2) ; *N. obliqua*.

Dure Veine — Houille 65 ; faux mur 5.

2m,50. Schiste dur compact. *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose.
1m,50. Psammite gréseux.

VEINETTE. — Houille 10.

2 m. Psammite gréseux. *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose.
3 m. Psammite foncé ; débris végétaux hachés.
1 m. Schiste psammitique.

Très rares débris de coquillages : *Chonètes sp.* ; Lamellibranches ; débris de crustacés (3).

1 m. Schiste psammitique. Débris végétaux flottés.
1 m. Schiste foncé déliteux, zoné de sidérose, à rayure grise au sommet, brune à la base. Gros nodules de sidérose. Nombreux débris de plantes : *Lepidodendron* cf. *Haidengeri* ; *Lepidophloios acerosus* ; *Lepidophyllum* ; *Sigillaria* ; *Calamites Suckovi* ; *Asterophyllites* sp. ; *Radicites capillacea* ; *Sphenophyllum cuneifolium* ; *Aulacopteris* ; *Sphenopteris* sp. ; *Mariopteris muricata* ; *Neuropteris gigantea* ; *N. obliqua* ; *Samaropsis fluitans* ; *Cordaites*. Rares *Anthracomya*.

Grande Veine — Houille 90 ; psammite gréseux à *Stigmaria* 10 ; houille 30.

L'épaisseur de l'intercalation gréseuse atteint parfois 1 mètre.

(1) A. RENIER. *Revue Universelle des Mines*, 4e S., t. XXI.
(2) A. RENIER. *Paléont. terrain houiller*.
(3) Cf. A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVII, p. B 162.

Le banc supérieur renferme alors des *Stigmaria* tandis que l'inférieur est très feuilleté, noir avec larges paillettes de mica. D'autres fois, la veinette disparaît ; on a alors, surmontant le mur, 0^{m},50 de psammite dur gréseux à *Stigmaria*.

1^{m},80. Psammite noir, *Stigmaria* autochtones.
1^{m},50. Schiste psammitique foncé très micacé. Débris végétaux.

VEINETTE. — Houille 30 ; havage 5.

0^{m},30. Schiste gris foncé. *Stigmaria* autochtones.
0^{m},60. Grès foncé micacé.
0^{m},40. Psammite foncé dur.
1^{m},50. Grès très dur micacé.
0^{m},80. Psammite siliceux.
0^{m},20. Grès.
0^{m},50. Schiste psammitique. *Carbonicola* peu abondantes,
3 m. Schiste gris argileux finement micacé. Débris végétaux flottés. *Lepidophyllum* ; *Neuropteris gigantea* ; *Cordaites* ; *Samaropsis fluitans* ; gros nodules de sidérose.
0^{m},05. Schiste bitumineux.

VEINETTE. — Houille 25.

1 m. Schiste psammitique ; *Stigmaria* autochtones, peu abondants.

VEINETTE. — Charbon mêlé de besy 15.

1 m. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones, nodules de sidérose.
0^{m},30. Schiste argileux à rayure claire. Petites coquilles abondantes : *Estheria* ; *Anthracomya minima*.
0^{m},20. Schiste argileux noir de rayure brune. Quelques débris de végétaux.

VEINETTE. — Houille 15 ; besy 10.

1 m. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones. Sidérose en lamelles et nodules.
0^{m},60. Grès.
3^{m},40. Psammite et schiste psammitique. Rares débris végétaux : *Cordaites* sp., *Lepidostrobus* sp.
0^{m},50. Grès.
1^{m},80. Schiste gris, débris végétaux hachés.
1^{m},20. Grès.
1 m. Psammite.
3 m. Schiste gris à rayure claire ; débris de *Carbonicola*.
0^{m},50. Schiste fin argileux très fissile, noir à rayure brune. Ecailles de poissons (*Rhizodopsis sauroides*) *Spirorbis carbonarius*.

0^{m},20. Schiste noir compact siliceux, rayure brune : Grandes coquilles souvent pyritisées, valves entières écrasées : *Carbonicola* cf. *Acuta*.

VEINETTE. — Houille 10 ; besy 10.

0^{m},30. Schiste gris argileux. *Stigmaria* autochtones ; nodules de sidérose.
1 m. Grès micacé feuilleté.
8 m. GRÈS DE FLÉMALLE ou de **Malgarnie.**
Souvent à grains grossiers, avec empreintes charbonneuses indéterminables. Parfois le grain est plus fin, le grès a alors l'aspect et la dureté d'un quartzite.
1^{m},50. Psammite passant au schiste compact ; débris végétaux hachés.

VEINETTE. — Besy 5.

1^{m},20. Schiste psammitique, fins bancs de sidérose, *Stigmaria* autochtones.
0^{m},20. Schiste noir fissile à rayure brune. Ecailles de poissons.

PASSÉE DE MUR.

1^{m},50. Schiste psammitique, nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones.
0^{m},40. Schiste argileux, rares débris végétaux.

VEINETTE. — Charbon friable 10.

1^{m},40. Psammite à *Stigmaria* autochtones.
1 m. Grès.
0^{m},20. Psammite.
0^{m},80. Grès.
1^{m},20. Schiste compact argileux foncé à rayure brune à la base ; nodules de sidérose. Rares débris végétaux flottés : *Calamites* ; *Ulodendron minus* ; *Bothrostrobus Olryi* ; *Lepidostrobus*. Rares débris de coquilles : *Carbonicola similis*.

Veinette de Malgarnie. — Houille 45 ; faux mur 5.

2 m. Schiste foncé. *Stigmaria* autochtones.
3 m. Schiste argileux noir. Débris végétaux flottés peu abondants : *Lepidostrobus*, associés à une faune d'eau saumâtre : débris de *Carbonicola* cf. *similis*.
5 m. Schiste psammitique gris, compact ; barres de sidérose. Parfois végétaux flottés abondants : *Lepidodendron* ; *Sigillaria* ; *Calamites Suckowi* ; *Radicites* ; *Lepidophyllum* ; *Mariopteris muricata* ; *Alethopteris* ; *Lonchopteris* ; *Neuropteris obliqua* ; *Neuropteris Schlehani* ; *Trigonocarpus*.

Malgarnie. — Houille 90 ; faux mur 5.

$1^m,50$. Schiste psammitique foncé ; nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones.
$0^m,40$. Grès.
2 m. Schiste psammitique foncé ; sidérose.
10 m. Psammite plus ou moins gréseux ; fins bancs de sidérose ; débris végétaux hachés.
$3^m,50$. Schiste argileux gris.
$0^m,60$. Schiste argileux brun ; écailles de poissons : *Acrolepis*.
$1^m,50$. Grès.
5 m. Schiste psammitique foncé. Débris végétaux flottés : pinnules de *Neuropteris*, etc.
4 m. Schiste argileux gris ; lamelles de sidérose stratifiées. Coquilles peu abondantes : *Carbonicola*.
$0^m,20$. Schiste noir argileux à rayure brune ; rares débris de petites coquilles.

VEINETTE. — Houille 15.

Parfois sur la veinette banc calcareux de 10 centimètres.

1 m. Schiste gris. *Stigmaria* avec radicelles très abondantes.
8 m. Schiste argileux, foncé, micacé, compact, psammitique vers le haut. Végétaux très abondants, en débris : *Lepidodendron aculeatum* ; *Sigillaria* ; *Calamites*, cf. *Suckowi* ; *Calamastachys Ludwigi* ; *Neuropteris obliqua* ; *Neur. heterophylla* ; *Neur. Schlehani* ; *Cordaites* ; *Cordaianthus Pitcairniae* ; *Samaropsis fluitans*.
Les *Cordaites* sont très abondantes à la base.

VEINETTE. — Houille 20.

Nous avons dans un travers banc trouvé en place de la veinette, une *brèche* formée de fragments de sidérose et de charbon réunis par un ciment gréseux. L'analyse de cette brèche donne :

CaO	1,70
MgO	0,21
MnO	0,48
Fe^2O^3	40,00
Al^2O^3	6,06
SiO^2	27,97
Co^2	22,85
C. et mat. organ.	1,91

2 m. Schiste psammitique clair. *Stigmaria* autochtones. Nombreux troncs de *Lepidodendron* ; *Sigillaria* et *Calamites* ; *Cordaites*.

Castagnette — Houille : 2 laies de 30 et 20 ; besy 10; houille 30.

2^{m},50. Psammite foncé, nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones, parfois *Calamites Suckowi*.
2 m. Schiste compact gris ; débris végétaux : *Lepidostrobus ophiurus*, etc.

VEINETTE. — Besy 5.

1^{m},20. Schiste psammitique ; nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones.
8 m. Psammite zonaire.
0^{m},80. Schiste micacé très fissile, de rayure brune ; menus débris végétaux hachés abondants.

VEINETTE. — Besy 5 ; schiste léger charbonneux et pyriteux 5.

1 m. Schiste compact micacé. *Stigmaria* autochtones.
0^{m},50. Grès.
3^{m},50. Psammite zonaire, joints noirs. Débris végétaux hachés.
1 m. Grès.
4 m. Psammite zonaire.
0^{m},50. Grès.
3^{m},50. Psammite zonaire.
14 m. Schiste compact foncé, micacé.
1 m. Schiste noir à rayure brune, pyriteux. *Lingula mytiloides* (1) ; écailles de poissons (*Acrolepis*) ; *Entomis*. Débris végétaux flottés et macérés : *Lepidodendron* sp. ; *Sigillaria* sp. ; *Stigmaria* cf. *Eveni* (1).
1 m. Schiste noir fin à rayure grasse, soyeux à la base. Débris de coquilles : *Estheria* (1), *Naiadites*.

Stenaye. — PETITE DURE : Houille 50 ; schiste 30.

LES DOUCES LAIES : 3 laies d'environ 30 cm. de puissance chacune.

Le schiste intercalaire renferme des végétaux assez abondants. *Lepidodendron oboratum* ; *Sigillaria rugosa* (2) ; *Pecopteris Miltoni* (3), *Neuropteris gigantea*.

Son épaisseur atteint parfois 8 à 10 m. Cette division en deux couches distinctes est surtout fréquente au Nord de la faille de Seraing.

(1) Cf. A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVII et t. XXXIX.
(2) Cf. A. RENIER. *Revue Universelle des Mines*, 4e S., t. XXI, fig. 28.
(3) Cf. A. RENIER. *Paléont. terrain houiller*, pl. 90.

2 m. Psammite. *Stigmaria* autochtones ; quelques *Sigillaria* et *Calamites* ; parfois pyriteux.
1^{m},10. Psammite. Débris végétaux hachés ; *Cordaites*.

ASSISE DE CHATELET

6 m. Grès dur.
5^{m},20. Grès feuilleté, joints charbonneux à larges paillettes de mica.
6^{m},30. Psammite zonaire plus gréseux au sommet. Débris végétaux hachés.
6^{m},40. Schiste foncé doux compact à rayure grise ; fines lames de sidérose. Quelques débris de *Calamites* ; débris de coquilles.
3 m. Grès feuilleté micacé.
14 m. Psammite fin, largement micacé, zonaire vers le haut. Débris végétaux hachés.
12 m. Schiste compact argileux très fissile, à rayure claire ; grains de pyrite. Rares débris végétaux flottés.
0^{m},50. Psammite.
1 m. Schiste gris foncé très fissile.
2^{m},50. Psammite, gréseux au sommet ; débris végétaux peu abondants ; *Cordaites*.
0^{m},50. Schiste foncé micacé, débris végétaux hachés.
1 m. Schiste foncé, fin, argileux, compact ; quelques nodules de sidérose ; rares débris végétaux flottés : *Calamites* ; *Neuropteris gigantea*. Nombreuses coquilles bivalves : *Carbonicola aquilina*; *Leaia tricarinata* cf. *minima* et *Spirorbis carbonarius* [1] ; *Rhizodopsis* ; Ostracodes.

VEINETTE (**Graindorge**). — Houille 5 ; psammite gréseux à *Stigmaria* et débris végétaux, calamites 70 ; houille 15.

1^{m},60. Schiste psammitique. *Stigmaria* autochtones.
1 m. Psammite.
2 m. Schiste noir psammitique avec lamelles de sidérose et débris végétaux hachés passant au schiste noir à rayure grise : débris de coquilles ; écailles de poissons.
1 m. Psammite, nodules de sidérose, débris végétaux hachés.
3 m. Schiste psammitique : débris végétaux hachés ; débris de coquilles (*Anthracomya minima*).
1 m. Psammite zonaire. Débris végétaux hachés peu abondants.
3^{m},50. Psammite. Débris végétaux : pinnules isolées de *Neuropteris* et de *Sphenopteris*.
5^{m},50. Schiste fin gris passant au noir. Grains de pyrite peu abondants ; pains de sidérose. Débris flottés de tiges ; macrospores ; écailles de poissons.

[1] A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV, p. B 59.

1 m. Schiste noir grenu, compact avec quelques paillettes de mica ; boules de sidérose et petits nodules de grès. Rares débris de tiges.
1 m. Schiste charbonneux très feuilleté. Débris végétaux très abondants : *Sigillaria elegans* ; *Calamites*, etc.

Passée de mur.

0m,20. Schiste psammitique, nodules de sidérose. *Stigmaria* autochtones. Rares débris végétaux.
0m,70. Psammite. Débris végétaux flottés peu abondants.
1 m. Schiste pyriteux finement micacé.
3 m. Psammite. Débris végétaux hachés abondants : *Lepidodendron obovatum* ; *Mariopteris* ; *Neuropteris gigantea* ; *Cordaites* ; *Cordaianthus* ; *Samaropsis* ; débris de coquilles : *Anthracomya minima*.
0m,10. Grès.
1 m. Schiste gris compact argileux. Débris végétaux peu abondants : *Sigillaria* ; *Calamites* ; *Sphenopteris* ; *Cordaites* ; *Lepidostrobus* ; *Spirorbis* ; écailles de poissons.

VEINETTE **Petit Joli Chêne.** — Houille 30.

1m,70. Psammite. *Stigmaria* autochtones très abondants. A la base, débris végétaux : tiges ; *Cordaites*.
0m,10. Grès.
0m,40. Psammite zonaire. Débris végétaux abondants.
0m,20. Schiste gris foncé finement micacé. Nombreux troncs couchés : *Lepidodendron* ; *Sigillaria Elegans* ; *Asterophyllites grandis* ; *Sphenopteris Haeninghausi* ; *Neuropteris Schlehani* ; *Cordaites*.

VEINETTE. — Besy 10.

0m,70. Schiste gris clair, lamelles de sidérose ; *Stigmaria* autochtones. A la base, débris végétaux : tiges ; *Cordaites* ; *Cordaianthus*. Abondants débris de coquilles (*Naiadites*). Ostracodes.

VEINETTE. — Charbon mêlé de schiste 30.

1m,50. Schiste micacé surtout au sommet, nodules de sidérose. *Stigmaria* autochtones.
0m,50. Psammite. Débris végétaux ; *Calamites* ; *Stigmaria*.
1m,50. Psammite zoné de grès dont les bancs atteignent parfois 15 cm. d'épaisseur. Nodules de sidérose. Débris végétaux hachés.
0m,80. Grès avec débris végétaux.

$2^m,70$. Psammite compact fortement zoné de grès. Débris végétaux. *Calamites*.
1 m. Grès.
2 m. Psammite dur. Rares débris végétaux.
$4^m,50$. Psammite zonaire. Débris végétaux hachés peu abondants.
$1^m,50$. Grès très dur quartzifère.
$2^m,50$. Psammite dur. Débris végétaux hachés abondants.
2 m. Psammite zoné de sidérose. Rares débris végétaux.
$2^m,50$. Psammite finement micacé.
$1^m,50$. Schiste zoné de sidérose. Rares débris végétaux.
5 m. Schiste légèrement micacé. Végétaux rares, écailles de poissons.
9 m. Schiste gris compact. Nodules carbonatés et pyriteux parfois cloisonnés, de forme régulière, généralement étalés en stratification (1). Rares débris de plantes : *Lepidodendron* ; *Calamites* ; graines. Ecailles de poissons (*Elonichtys aff. denticulatus*).

VEINETTE. — Schiste bitumineux (*Croxha*) 5 à 15.

$0^m,30$. Schiste gris généralement à *Stigmaria* autochtones.

Grand Joli Chêne. — Houille 90 à 100, avec galets roulés de quartzite noir.

Parfois sous la couche 30 cm. de schiste de mur puis 30 cm. de houille.

2 m. Psammite foncé assez compact ; nodules pyriteux. *Stigmaria* autochtones ; parfois troncs de *Sigillaria* et *Calamites*.
$0^m,50$. Psammite. Débris végétaux hachés abondants.
$0^m,70$. Schiste foncé finement micacé à rayure blanche. Débris végéraux abondants : *Aulacopteris* ; pinnules de *Neuropteris gigantea*.
$0^m,30$. Schiste noir micacé à rayure brune. Rares débris végétaux : *Lepidodendron*. Coquilles peu abondantes : *Anthracomya minima*. Ostracodes. Ecailles de poissons.

PASSÉE DE MUR.

$1^m,90$. Schiste psammitique foncé ; nodules de sidérose : *Stigmaria* autochtones.
$0^m,40$. Psammite foncé. Débris végétaux hachés ; quelques *Stigmaria*.
$0^m,60$. Schiste noir micacé à rayure brune avec quelques petits nodules pyriteux. Rares débris végétaux : tiges et graines *Lepidodendron*. Débris de coquilles : *Anthracomya minima*. Ostracodes ; écailles de poissons.

(1) A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XL.

0^{m},30. Psammite. Débris végétaux hachés abondants.
0^{m},50. Grès.
1^{m},80. Psammite zonaire avec quelques bancs schisteux vers le haut. Débris végétaux hachés abondants : débris de tiges.
0^{m},90. Psammite : *Cordaites*, débris végétaux.
0^{m},30. Schiste gris à rayure claire avec lamelles de sidérose.
Rares débris végétaux ; débris de coquilles : *Anthracomya minima*.
0^{m},20. Schiste gris à rayure brune. Débris de coquilles peu abondants Ostracodes.

VEINETTE. — Houille 10 cm. en deux laies séparées par un fin banc de schiste.

2^{m},20. Schiste foncé, psammitique au sommet, plus doux à la base. *Stigmaria* autochtones.
1^{m},40. Schiste légèrement micacé, carbonaté : vers le haut, nodules de sidérose abondants. Rares débris végétaux ; débris de coquilles ; écailles de poissons.

PASSÉE DE MUR.

2 m. Grès. *Stigmaria* peu abondants au sommet.
1^{m},30. Psammite zonaire.
2 m. Psammite. Débris végétaux : pinnules de *Sphenopteris* sp.
1^{m},50. Schiste gris à rayure claire. Rares végétaux flottés : *Neuropteris Schlehani*. Débris abondants de *Carbonicola* ; *Anthracomya minima* ; *Naiadites* sp.
1^{m},70. Psammite.
1^{m},50. Grès feuilleté avec plages charbonneuses.
1 m. Psammite zonaire.
0^{m},50. Schiste psammitique : *Anthracomya minima*.
0^{m},50. Psammite barré de sidérose. Débris de coquilles (*Carbonicola*). Ostracodes peu abondants.
1 m. Psammite zonaire finement micacé. Débris végétaux.
3 m. Psammite dur. Débris végétaux hachés abondants.
1^{m},50. Psammite zoné de sidérose.
1^{m},50. Schiste grenu. Rares fragments de coquilles ; quelques *Entomis*.
1 m. Schiste gris foncé. Débris végétaux : *Calamites* ; *Cordaites*.
6 m. Schiste gris foncé à rayure claire. Quelques menus débris végétaux : *Calamites*. Rares *Entomis*.
Quelques bancs renferment de petites mouches de pyrite très abondantes et aussi de la sidérose en nodules, lamelles et parfois même en bancs de 5 à 10 cm. interstratifiés.
0^{m},50. Schiste fin argileux gris foncé à rayure blanche. Rares menus débris végétaux. *Lingula mytiloides* ; écailles de poissons ; *Entomis* ; *Spirorbis*.

$0^{m},10$. Schiste noir compact siliceux à rayure grasse. Débris végétaux flottés. Ecailles de poissons.
$0^{m},40$. Schiste foncé finement micacé à rayure brune. Rares fragments de plantes. Débris de coquilles : Ostracodes ; écailles de poissons.
$1^{m},50$. Schiste psammitique foncé très fossilifère surtout vers le haut. Rares débris végétaux : *Lepidodendron*. Coquilles abondantes. *Carbonicola acuta* ; *Anthracomya minima* ; *Naiadites* ; *Ostracodes*.
$1^{m},50$. Schiste fin, compact, micacé, foncé, avec lamelles de sidérose. Débris de petites coquilles (*Estheria* ?).
$0^{m},70$. Schiste argileux, foncé, à rayure blanche, barré de sidérose. *Naiadites* cf. *Carinata*.
$1^{m},30$. Schiste argileux foncé à rayure blanche renfermant les restes d'une faune peu abondante *Lingula mytiloides*. Ecailles de poissons ; entomostracés (*Entomis* sp.) (1) et encore de très rares menus débris végétaux.

Veinette Lairesse. — Houille 30.

$1^{m},80$. Grès micacé. *Stigmaria* autochtones abondants.
$1^{m},70$. Grès dur à grain fin.
$2^{m},50$. Grès micacé avec quelques débris végétaux. Efflorescences salines ; eaux salées.
1 m. Psammite zonaire à grain fin.
$1^{m},50$. Grès compact.
$0^{m},50$. Psammite dur, zonaire, à joints charbonneux. Débris assez abondants de végétaux hachés.
2 m. Psammite compact ; débris peu abondants de végétaux hachés.
3 m. Psammite zonaire. Rares débris végétaux (tiges).
$0^{m},50$. Grès.
$1^{m},50$. Schiste compact micacé.
2 m. Psammite zonaire. Végétaux hachés assez abondants.
$2^{m},50$. Schiste psammitique, fin, compact. Quelques nodules de sidérose et rares débris végétaux.
2 m. Schiste fin. Petits nodules de sidérose ; végétaux en débris peu abondants.
4 m. Psammite zonaire très micacé.
1 m. Grès à grains fins.
4 m. Psammite zonaire, peu siliceux à la base ; débris végétaux hachés peu abondants.
2 m. Schiste compact finement micacé, gris foncé. Végétaux hachés abondants : *Sigillaria* ; *Calamites* ; *Annularia ramosa* ; *Radicites capillacea* ; *Aulacopteris* ; *Sphenopteris* cf. *dickso-*

(1) Cf. A. Renier. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVII.

nioides ; *Mariopteris acuta* ; *Pecopteris plumosa* ; *Alethopteris lonchitica* ; *Neuropteris gigantea* ; *Neur. heterophylla* ; *Cyclopteris orbicularis* ; *Samaropsis fluitans* ; *Trigonocarpus Parkinsoni* ; *Cordaites. Spirorbis carbonarius* et quelques débris de coquilles.

Désirée. — Houille 30 à 40.

1 m. Psammite gréseux ; nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones.
2 m. Grès micacé.
3 m. Schiste.

VEINETTE. — Besy 10.

2 m. Schiste psammitique. *Stigmaria* autochtones.
6 m. Psammite zonaire.
1 m. Schiste psammitique.
3 m. Schiste gris.
2^m,50. Psammite.
5^m,50. Schiste psammitique.
2 m. Schiste gris. Débris végétaux : *Calamites* ; *Mariopteris* ; *Alethopteris* ; *Neuropteris gigantea* ; *Trigonocarpus*.

Veinette Mauvais Deye. — Parfois exploitable. Houille 15 ; schiste 70 ; houille 40.

1 m. Schiste à *Stigmaria* autochtones.
8^m,50. Schiste en gros bancs réguliers. Débris végétaux : *Calamites*.
0^m,30. Schiste noir. *Anthracomya Williamsoni* ; *Spirorbis carbonarius*.
0^m,20. Schiste brun compact à rayure grasse. *Lingula mytiloides* abondantes.

VEINETTE. — Houille 10.

0^m,50. Schiste à *Stigmaria* autochtones.
5 m. Schiste gris. Un banc de grès de 0^m,50 à mi-stampe.
0^m,40. Schiste noir argileux. *Anthracomya Williamsoni*.

VEINETTE. — Houille 15.

4^m,50. Schiste psammitique, le banc supérieur à *Stigmaria* autochtones.

VEINETTE. — Houille 20.

0^m,20. Schiste à *Stigmaria* autochtones.
1^m,20. Grès psammitique.
6 m. Schiste psammitique.
3 m. Schiste gris.

VEINETTE. — Houille 15.

1m,20. Schiste à *Stigmaria* autochtones.
0m,50. Grès.
6 m. Psammite.
3 m. Grès.
6m,50. Schiste psammitique.
2 m. Grès et psammite zonaire.
8 m. Schiste gris.
1 m. Grès.
0m,50. Schiste argileux *Carbonicola.*

VEINETTE. — Houille 10.

0m,60. Schiste. *Stigmaria* autochtones.
0m,50. Grès.
3 m. Psammite.
1m,50. Schiste gris *Carbonicola.*

VEINETTE. — Houille 15.

1 m. Schiste gris à *Stigmaria* autochtones.
7 m. Psammite zonaire très siliceux.
1m,50. Schiste psammitique.
2m,50. Schiste noir, argileux, pyriteux ; faune abondante : *Goniatites* ; *Posidoniella laevis* ; *Lingula mytiloides* ; *Acrolepis Hopkinsi*, débris végétaux très macérés [1].

VEINETTE. — Houille 10 ; schiste 10 ; schiste 70 ; houille 8.

2 m. Grès très dur ; au sommet, *Stigmaria.*
18 m. Psammite zonaire et grès en bancs alternants.
17 m. Schiste foncé. Débris végétaux : *Calamites.*
1 m. Schiste noir pyriteux. *Goniatites écrasées* [2].

VEINETTE. — Charbon 5.

3 m. Schiste *Stigmaria* autochtones dans le banc supérieur.
1 m. Grès.
1 m. Schiste.
5 m. Grès.

ASSISE D'ANDENNE

Poudingue houiller [3].

0m,80. Poudingue : Grès à cassure grasse et à gros éléments ; quartz, nodules schisteux brunâtres ; amas de houille et de pyrite ; petites taches de kaolin.

(1) A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXVII, p. B 162.
(2) A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, p. M 376.
(3) A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXV, p. B 60.

6 m. Grès dur avec empreintes charbonneuses.
1^m,50. Trois bancs de poudingue de 20 à 30 cm. Chacun, séparés par du psammite.

Nous n'avons étudié que très sommairement la stampe inférieure au poudingue houiller. Nous nous bornerons à en indiquer les points principaux tels qu'ils résultent de l'examen d'un seul travers banc.

A 20 mètres environ sous le poudingue est recoupée une VEINETTE de quelques centimètres. Elle a au toit un banc de psammite surmonté de quartzite. Le mur est gréseux.

La stampe inférieure est assez dure et constituée presque exclusivement de psammite jusqu'au toit d'une deuxième VEINETTE à 100 mètres sous le poudingue. Cette veinette a 25 cm. de puissance : 10 de faux toit, 15 de houille. Son mur est un schiste noir à *Stigmaria* autochtones.

Suit une stampe stérile de 70 mètres, formée en grande partie de schistes renfermant des débris végétaux et notamment *calamites* et *Cordaites*.

A 180 m. du poudingue **Couche** de 40 à 60 cm. de houille terreuse et sulfureuse avec faux toit et faux mur de 10 à 15 cm. Elle a été appelée **Veine au Grès**.

Son toit a été décrit par M. RENIER [1] :

De 4 à 12 m. sur la couche : schiste gris compact, débris végétaux. *Alethopteris sp.* ; *Aulacopteris sp.* *Samaropsis fluitans* et rares *Lingula mytiloides* ; très rares gastéropodes : *Machrochilina pusilla*.

En dessous, jusque 2 m. de la couche, l'aspect de la roche est scoriacé ; nombreuses *Goniatites* (*Glyphioceras reticulatum*, var. *bilingue*), nombreux lamellibranches, rares gastéropodes (cf. *Machrochilina reticulatum*). Puis schiste gris compact avec barres pyriteuses ; rares débris végétaux indéterminables ; fragments de tiges (*Calamites* sp. *Aulacopteris* sp.).

Enfin, sur la couche, mince banc de schiste gréseux pétri de débris végétaux. *Lingula mytiloides*.

Le mur de la couche est psammitique.

[1] A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, p. M 377 et suivantes.

b) Remarques générales.

La partie étudiée de l'ASSISE DE CHARLEROI a une puissance de 475 m. C'est le faisceau riche : il comprend 20 couches généralement exploitées et 62 couches et veinettes. Leur ouverture totale est de 31^{m},70 et la puissance utile 22,^{m}20, soit respectivement 6,7 % et 4,7 % de la stampe totale ; la puissance utile des couches exploitées est de 16 m., soit 3,4 % de la stampe totale. La puissance utile des couches exploitées est de 16 m., soit 3,4 % de la stampe totale.

C'est aussi la zone la plus riche en végétaux fossiles et en lamellibranches d'eau saumâtre.

On y rencontre deux horizons marins constants : l'un au toit de la couche Naviron à 440 m. de la base de l'assise, l'autre au toit de la couche **Stenaye.** Nous signalons un troisième horizon marin que nous n'avons rencontré qu'en un point au-dessus de **Grande Veine** à 150 m. de **Stenaye.**

L'ASSISE DE CHATELET a 375 m. d'épaisseur. Elle ne compte que 2, parfois 3 couches exploitées, et 20 couches et veinettes dont l'ouverture totale n'est que de 7^{m},10 et la puissance utile 4^{m},10, soit respectivement 1,9 % et 1,1 % de l'épaisseur de stampe, tandis que la puissance utile des 3 couches exploitables est de 2 m., soit 0,5 %.

Les horizons à végétaux y sont plus rares ; les horizons marins plus nombreux, surtout à la base.

L' ASSISE D'ANDENNE est pratiquement stérile. Aucune exploitation n'a, à notre connaissance, été tentée jusqu'à présent dans la seule couche y recoupée.

IIE PARTIE. — GISEMENT DES PLATEAUX DE HERVE

a) Exposé détaillé.

La série étudiée s'étend de la couche **Grande Onhons** ou **Grande Veine** à la couche **Bouxharmont.** Son épaisseur en stampe normale est d'environ 375 m.

Comme nous serons amenés à l'établir dans la suite, cette série comprend la partie inférieure de l'assise de Charleroi : environ 150 m. et les 225 m. supérieurs de l'assise de Chatelet.

Nous adoptons le même plan que pour le bassin de Seraing.

ASSISE DE CHARLEROI

Le haut toit de la couche **Grande Onhons** est formé, à environ 10 m. de la couche, d'un complexe gréseux, grès et psammite, généralement gris foncé et dur, de plus de 10 m. de puissance.

Il surmonte un banc de schiste psammitique de plus en plus argileux vers la base.

Le toit de la couche **Grande Onhons** est un schiste gris foncé argileux renfermant des débris végétaux peu abondants (*Bothrostrobus*) et des débris de *Carbonicola.*

Grande Onhons ou **Grande Veine.** — Houille 60 à 90.

2 m. Schiste gris argileux. *Stigmaria* autochtones.

VEINETTE. — Houille 10.

2 m. Psammite foncé, nodules de sidérose. *Stigmaria* autochtones.
3 m. Psammite foncé. Débris végétaux hachés.
2m,20. Schiste psammitique. Débris végétaux hachés.
0m,70. Schiste foncé finement micacé ; nodules de sidérose.
1 m. Grès.
2 m. Schiste psammitique foncé ; débris végétaux peu abondants.
3 m. Grès.
1m,80. Schiste compact micacé. Rares débris végétaux.
1m,60. Schiste psammitique en fins bancs. Débris végétaux hachés.
1m,20. Psammite.
7m,10. Schiste compact micacé. Débris de plantes hachés.
1 m. Schiste gris, nodules de sidérose ; quelques débris de tiges.
2m,20. Grès.
2m,70. Psammite. Débris végétaux.
0m,80. Schiste argileux. Débris de tiges ; débris de petites coquilles ; écailles de poissons.
0m,30. Schiste micacé foncé. Rares débris végétaux.
3 m. Psammite parfois zonaire ; débris végétaux hachés.
0m,70. Schiste compact peu micacé. Nodules de sidérose ; quelques débris de plantes.

VEINETTE. — Houille 10.

0m,50. Schiste foncé micacé. Nodules de sidérose. *Stigmaria* autochtones.

1 m. Psammite zoné de sidérose. *Stigmaria.*
0^m,90. Schiste psammitique, zoné de sidérose. Débris végétaux peu abondants.
1^m,20. Schiste micacé. Débris végétaux peu abondants : pinnules de *Sphenopteris* ; débris de coquilles.
3 m. Psammite zonaire : débris végétaux hachés.
1^m,60. Schiste psammitique barré de sidérose. Débris végétaux.
0^m,20. Schiste gris, quelques nodules de sidérose. Débris végétaux peu abondants : tiges ; débris de coquilles.

Petite Onhons. — Houille 25 à 40.

1 m. Schiste gris, nodules de sidérose : *Stigmaria* autochtones.
1^m,80. Schiste gris. Végétaux abondants : *Sigillaria, Calamites, Cordaites. Stigmaria* autochtones.

Veinette. — Schiste très charbonneux 5 ; houille 10 ; schiste charbonneux, bourré de débris de plantes 15 ; houille barrée de schiste 10 ; faux mur 10.

4^m,10. Schiste psammitique ; nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones.
0^m,80. Schiste compact légèrement micacé ; nodules de sidérose très abondants.
0^m,70. Schiste argileux gris ; nodules de sidérose.
0^m,70. Schiste micacé. Débris de tiges et feuilles de *Lepidodendron.*
7 m. Psammite zonaire avec prédominance de grès, à joints foncés. Débris végétaux : *Calamites* ; pinnules de *Sphenopteris.*
1^m,40. Schiste compact gris. Débris végétaux peu abondants.
0^m,60. Schiste argileux à rayure bistre zoné de sidérose. Rares débris de petites coquilles. Ostracodes; écailles de poissons. Plaques de sidérose avec pyrite.

Petite Grailette. — Houille 50 ; schiste foncé à Stigmaria 50 ; houille 20.

2^m,20. Schiste psammitique, nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones.
1 m. Schiste psammitique. Débris de tiges, *Calamites.*
1^m,50. Psammite. Débris végétaux hachés.
0^m,60. Schiste micacé. Débris végétaux hachés. *Carbonicola.*
1 m. Schiste gris argileux. *Carbonicola acuta.*
1 m. Psammite foncé légèrement zonaire. Débris de tiges.
1^m,20. Schiste compact gris argileux. *Carbonicola acuta.*
1 m. Schiste psammitique.
0^m,90. Schiste argileux. *Carbonicola acuta.*
1^m,20. Psammite légèrement zonaire. Débris végétaux hachés.
1^m,80. Schiste argileux ; gros nodules de sidérose. Tiges, *Sigillaria* ; *Carbonicola acuta* ; écailles de poissons.

VEINETTE. — Houille 5.

$0^m,80$. Schiste gris légèrement micacé. *Stigmaria* autochtones.
2 m. Grès en fins bancs.
$1^m,80$. Psammite zonaire.
$0^m,20$. Schiste gris micacé. *Anthracomya minima* ; *Estheria*.
1 m. Schiste psammitique zonaire. Fragments de tiges : *Calamites*.
4 m. Psammite compact.
4 m. Grès.
10 m. Psammite zonaire.
$3^m,50$. Schiste psammitique. Débris végétaux : *Lepidostrobus*.
$0^m,90$. Schiste gris.
4 m. Schiste gris micacé. Débris végétaux peu abondants.
4 m. Schiste gris argileux ; pains de sidérose. Rares menus débris végétaux.
A la base, le schiste est légèrement micacé à rayure brune avec efflorescence de soufre. *Lingula mytiloides*.

Grande Grailette ou **Dure Veine**. — Faux toit 10 à 15 ; houille 45 à 50.

Schiste psammitique compact Stigmaria 60.

Houille 30 ; besy 20 ; houille 20 ; besy 50.

Le schiste psammitiqiue intermédiaire s'épaissit vers l'Est et atteint 6 à 10 m. de puissance. Les veinettes inférieures y forment une couche exploitable séparément dont la puissance utile varie de 60 à 120 cm.

C'est la **Grande Veine de Nooz.**

$2^m,20$. Schiste psammitique. *Stigmaria* autochtones.
$2^m,50$. Psammite. Débris végétaux peu abondants.

VEINETTE. — Besy 5.

$1^m,10$. Schiste gris argileux, nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones. Végéraux abondants : *Sigillaria* ; *Calamites* ; *Annularia radiata* ; *Mariopteris* cf. *acuta* ; pinnules de *Neuropteris*.
$1^m,20$. Psammite. Nodules de sidérose ; quelques *Stigmaria*. A la base, il devient zonaire avec débris végétaux hachés.

ASSISE DE CHATELET

$0^m,60$. Grès.
$1^m,60$. Psammite zonaire.
$0^m,70$. Schiste psammitique.

1^{m},50. Psammite siliceux largement micacé.
1^{m},90. Grès.
3^{m},10. Psammite zonaire très siliceux.
1^{m},90. Psammite. Rares débris végétaux.
0^{m},50. Schiste psammitique.
2^{m},90. Psammite largement micacé.
2^{m},20. Psammite zonaire.
1^{m},60. Schiste gris finement micacé. Rares menus débris végétaux.
1^{m},50. Schiste psammitique.
6^{m},60. Psammite.
1^{m},30. Schiste gris finement micacé. Rares débris végétaux hachés.
0^{m},80. Schiste psammitique.
8 m. Schiste gris argileux légèrement carbonaté : nodules et lamelles de sidérose. Débris de tiges. Ecailles de poissons.
2^{m},20. Schiste gris clair argileux. Débris végétaux peu abondants : pinnules de *Sphenopteris*.
7 m. Schiste zoné de sidérose ; pains de sidérose. Débris de tiges.
5^{m},90. Schiste argileux ; mouches de pyrite.
0^{m},10. Schiste charbonneux.
5^{m},50. Grès gris clair, tendre.
1^{m},50. Schiste gris micacé ; nodules de sidérose avec pyrite. *Calamites* sp. (tiges et feuilles) ; *Cordaites* sp.

Veine Cowette. — Houille 40; Schiste psammitique ; débris végétaux ; *Stigmaria* 80 ; quartzite foncé 30 ; houille 20.

1^{m},50. Grès. *Stigmaria* autochtones.
1^{m},40. Psammite zonaire. Débris végétaux hachés ; quelques *Stigmaria*.
0^{m},80. Schiste micacé. Rares débris de tiges.
1 m. Schiste compact micacé. Débris flottés de tiges peu abondants. Ecailles de poissons.
1^{m},10. Grès.
2^{m},20. Psammite, zonaire à la base.
1^{m},10. Grès dur foncé : quartzite.
2^{m},30. Schiste psammitique zonaire. Débris végétaux peu abondants.
2 m. Psammite zonaire. Débris végétaux hachés.
5 m. Psammite fin compact. Rares débris de tiges.
1^{m},50. Schiste micacé.
1^{m},90. Schiste gris compact ; plaques de sidérose.
8 m. Schiste argileux gris. Pains de sidérose ; mouches de pyrite. Rares débris végétaux : *Neuropteris Schlehani* ; graines. Ecailles de poissons.
0^{m},50. Schiste noir à rayure brunâtre. Débris végétaux très macérés.
0^{m},50. Schiste gris foncé à rayure claire. Efflorescence de soufre.

Débris de coquilles assez abondants : *Anthracomya minima* ; *Estheria*.

Petite Delsemme. — Hayement 0 à 25 ; houille 45.

0m,60. Schiste gris. *Stigmaria* autochtones.
1 m. Grès.
1m,30. Schiste gris micacé au sommet. Végétaux abondants : forêt de *Cordaites*.
1m,30. Psammite. Nodules de sidérose.
0m,70. Schiste psammitique. Débris de petites coquilles.
1m,30. Schiste gris clair. Sidérose en plaques.
0m,30. Schiste siliceux.
0m,80. Schiste foncé de rayure blanche à cassure irrégulière. Débris végétaux abondants : tiges.
0m,40. Schiste friable charbonneux à rayure brune. Efflorescences de soufre ; débris végétaux ; *Cordaites*.

VEINETTE. — Houille 10 ; schiste charbonneux 20 ; charbon et schiste friable 30.

1m,10. Schiste psammitique, nodules de sidérose. *Stigmaria* ; débris de tiges.
0m,50. Schiste gris carbonaté micacé. Débris de tiges.

VEINETTE. — Houille 5.

0m,15. Schiste charbonneux à rayure brune. Efflorescences de soufre. *Calamites* ; *Stigmaria* autochtones.
0m,20. Schiste gris, nodules de sidérose. *Stigmaria* ; débris de tiges.
1 m. Schiste psammitique légèrement zonaire. Quelques *Stigmaria*.
2m,90. Schiste micacé légèrement zonaire. Débris végétaux hachés. *Calamites* ; pinnules de *Neuropteris obliqua*.
5m,60. Schiste gris foncé micacé, carbonaté surtout à la base. Débris de petites coquilles (*Anthracomya minima*). Ecailles de poissons.
3m,10. Schiste psammitique. Débris végétaux hachés.
1m,20. Schiste micacé, compact. Débris de végétaux peu abondants ; graines.
8m,90. Schiste gris, argileux à rayure claire, fins bancs de sidérose. Débris végétaux flottés : tiges ; mouches de pyrite ; écailles de poissons.
1m,80. Schiste fin, argileux, gris foncé, finement micacé, à rayure brune, mouches de pyrite ; écailles de poissons.
0m,40. Schiste gris, nodules siliceux.

Passée de mur.

$0^m,60$. Schiste gris. Efflorescence de soufre. Débris de plantes : *Sigillaria* ; pinnules isolées de *Neuropteris Schlehani* ; *Stigmaria* autochtones.

Veinette. — Besy 15.

$0^m,30$. Schiste foncé micacé. Efflorescence de soufre. *Stigmaria* autochtones.
$0^m,15$. Grès.

Veinette. — Houille 5.

$0^m,70$. Psammite siliceux. *Stigmaria* autochtones.
$0^m,90$. Grès.
$0^m,80$. Psammite zonaire.
$1^m,20$. Grès avec fragments de sidérose.
$0^m,30$. Psammite.
$0^m,60$. Grès micacé.
1 m. Schiste psammitique. Débris végétaux hachés : pinnules de *Sphenopteris*.
$1^m,20$. Schiste micacé zoné de sidérose. Débris de plantes abondants.
$0^m,70$. Schiste gris clair micacé, parfois avec lamelles de sidérose stratifiées. Végétaux abondants, flore autochtone : *Lepidodendron* ; *Sigillaria* ; *Calamites* ; *Lepidophyllum* ; *Asterophyllites* ; *Annularia radiata* ; *Sphenopteris* ; *Mariopteris muricata* ; *Neuropteris Schlehani* ; *Stigmaria* associés à des troncs debouts.

Grande Delsemme. — Houille 70.

$0^m,90$. Schiste psammitique, *Stigmaria* autochtones.
$1^m,10$. Veinettes. — Généralement, trois veinettes de 15, 10 et 20 de houille, séparées par deux bancs de 35 et 30 cm. de schiste psammitique à *Stigmaria* autochtones.
4 m. Schiste psammitique gris foncé. *Stigmaria* autochtones.
$1^m,70$. Schiste argileux gris. Rares débris végétaux. *Lepidodendron*.

Passée de mur

$4^m,40$. Schiste compact micacé, nodules de sidérose ; *Stigmaria* autochtones.
$1^m,50$. Schiste gris clair ; à la base il est plus foncé ; efflorescences de soufre. Débris de petites coquilles (*Anthracomya minima*).

Veinette. — Houille 5.

2 m. Grès cristallin. Quelques *Stigmaria* au sommet.
$3^m,20$. Psammite. Débris végétaux hachés.

1^{m},40. Psammite zonaire avec prédominanee de grès.
0^{m},90. Schiste psammitique. Débris de tiges.
6^{m},50. Schiste eompaet mieacé légèrement zonaire. Débris végétaux hachés ; débris de eoquilles.
1^{m},10. Schiste eompact micaeé. Coquilles entières d'*Anthracomya Williamsoni.*
2^{m},80. Sehiste compaet mieacé, barré de sidérose. Débris de coquilles.
0^{m},90. Schiste gris elair argileux, mouches de pyrite. Débris de tiges pyritisées ; ostraeodes ; éeailles de poissons.
0^{m},30. Sehiste gris foneé à rayure grise. *Lingula mytiloides.*
0^{m},30. Schiste noir bitumineux à rayure grasse avec effloreseenees de soufre. Rares débris végétaux flottés ; débris de petites eoquilles ; ostracodes ; écailles de poissons.
2^{m},60. Schiste psammitique. Débris végétaux hachés.
Rarement au sommet, quelques *Stigmaria* autochtones. Une veinette de quelques eentimètres s'intereale alors entre ce bane et le supérieur.
0^{m},80. Psammite silieeux. Débris de plantes haehées.
2^{m},80. Sehiste micaeé. Nodules de sidérose. Débris végétaux hachés.
2^{m},40. Schiste compaet légèrement mieaeé, zoné de lamelles de sidérose. Débris de petites eoquilles.
2^{m},30. Sehiste argileux gris. Sidérose en lamelles et en nodules ; effloreseenees de soufre à la base. Rares menus débris végétaux flottés ; Ostraeodes ; *Lingula mytiloides.*

VEINETTE. — Houille 10 ; faux mur 5.

0^{m},80. Sehiste compact, petits nodules de sidérose. *Stigmaria* autochtones.
6 m. Grès dur eompact.
0^{m},40. Schiste gris. Débris végétaux peu abondants : *Asterophyllites grandis* ; *Mariopteris acuta* ; débris de petites eoquilles : *Anthracomya minima.*
0^{m},70. Grès.
1^{m},20. Schiste compaet gris légèrement mieacé, nodules de sidérose. Rares débris de *Cordaites* ; débris de eoquilles peu abondants.
5 m. Psammite.
1^{m},50. Grès.
6^{m},70. Psammite, plaques de sidérose. Débris végétaux hachés ; débris de tiges.
1^{m},60. Psammite silieeux.
6^{m},30. Psammite zonaire. Débris végétaux haehés.
3^{m},20. Sehiste micacé, légèrement zonaire. Débris végétaux hachés,
3^{m},50. Schiste gris, zoné de lamelles de sidérose. Rares écailles de poissons.

$3^{m},10$. Schiste gris ; grains de pyrite, sidérose en barres. A la base, il est plus noir et renferme une faune marine abondante (1) : *Gastrioceras carbonarium* ; *Pterinopecten papyraceus* ; *Lingula mytiloides.*

Contre la couche, boules de sidérose et pyrite avec *Goniatites.*

Bouxharmont. — Houille 60.

Nous y avons signalé (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XLII, p. B 132) tenant la place du charbon de la veine, dans un passage en étreinte, la présence de *coal balls*, gros nodules calcareux renfermant des fragments de végétaux à structure conservée.

2 m. Psammite *Stigmaria* autochtones.
$2^{m},50$. Schiste psammitique. Débris végétaux hachés.
$0^{m},50$. Psammite gris foncé. Fragments de plantes flottées abondants. Tiges de *Calamites*, pinnules de *Neuropteris gigantea.*
$4^{m},60$. Grès dur micacé.
5 m. Psammite compact.

Nous n'avons pu examiner la stampe inférieure à **Bouxharmont** que dans une galerie à flanc de coteau de l'ancienne exploitation de Foxhalle. Cette galerie traverse un anticlinal où sont recoupés environ 70 m. de terrains inférieurs à **Bouxharmont.**

Les passages de couches et veinettes y sont généralement muraillés. Toutefois nous avons trouvé sous Bouxharmont, à des distances respectives, en stampe normale, de 10 m., 25 m. et 60 m. du mur de la couche, trois VEINETTES.

La seconde est une VEINETTE de 15 cm. dont le toit est un schiste gris à *Lingula mytiloides.*

Sous le mur un complexe de grès de 15 à 20 mètres.

La troisième est la couche **Pixherotte**, renseignée inexploitable en de nombreux points des anciens plans. Son toit est formé de schiste gris ; il renferme *Anthracomya Williamsoni* et de rares *Lingula.*

b) Remarques générales.

La série que nous classons dans l'ASSISE DE CHARLEROI, environ 150 m., compte 5 couches exploitées et 10 couches et veinettes.

(1) A. RENIER. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXI.

Leur ouverture totale est de 5 m., soit 3,3 % de la stampe ; la puissance utile totale des couches exploitées est de 3^{m},15 ou 2,1 % de la stampe.

Elle renferme de nombreux horizons à végétaux et à lamellibranches d'eau douce et seulement un horizon marin.

Sur les 225 mètres de la partie supérieure de l'Assise de Chatelet, trois couches sont exploitées; une quatrième se présente exploitable en plusieurs points : la **Veine Cowette.**

Le total des couches et veinettes recoupées est de 14 ; leur ouverture totale, 4^{m},25, représente 1,9 % de l'épaisseur de la stampe. La puissance utile des trois couches est de 1^{m},75, soit 0,8 % de la stampe.

Les horizons fossilifères sont moins riches en végétaux; nous y avons trouvé trois horizons marins. Un quatrième y a été signalé par M. N. Dessart (1).

IIIe PARTIE. — RACCORD STRATIGRAPHIQUE DES GISEMENTS DE SERAING ET DU PLATEAU DE HERVE

Des raccords entre les séries stratigraphiques de Seraing et des plateaux de Herve ont déjà été indiquées.

M. Fourmarier (2) en 1906 établit la synonymie.

Grand Joli Chêne — **Quatre Jean** — **Grande Delsemme.**
Désirée (Marihaye) — **Diamant** (Six-Bonniers) — **Bouxharmont.**

En 1912, M. Noël Dessard avait relevé de remarquables analogies entre les deux séries stratigraphiques (3).

Enfin, l'an dernier, M. Renier signalait le parallélisme absolu des gisements de Liége et des plateaux de Herve (4).

(1) In. A. Renier. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, p. M 379.

(2) P. Fourmarier. Note sur la zone inférieure du terrain houiller de Liége. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIII (1906).

(3) In Renier. Op. cit. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX (1912).

(4) A. Renier. Les relations stratigraphiques et tectoniques des gisements houillers de Liége et des plateaux de Herve. *Ann. Soc. géol de Belg.* ,t. XLII, p. B 79 (1919).

Notre étude nous a permis de relier entre elles, plus en détail, ces deux séries stratigraphiques. Elle confirme les conclusions ci-dessus.

Nous figurons dans le tableau ci-après la partie que nous considérons comme commune aux deux séries.

En effet, les synonymies s'établissent point par point de la façon suivante :

1° **Veinette de Malgarnie** **Malgarnie.**	=	**Grande Onhons** ou **Grande Veine**

La couche **Grande Onhons** et sa veinette du mur présentent tous les caractères de la veinette supérieure à **Malgarnie** et cette couche elle-même, surtout lorsque la stampe séparant ces dernières est très réduite.

Le toit de la **Veinette de Malgarnie** est, comme celui de **Grande Onhons** un schiste foncé argileux avec rares végétaux flottés (*Bothrostrobus*, etc.) et quelques débris de *Carbonicola.*

Le mur de la veinette sous **Grande Onhons** a, lithologiquement, tous les caractères du mur de **Malgarnie.**

La stampe sous **Grande Onhons** est plus gréseuse que celle sous **Malgarnie** mais aussi elle est plus puissante.

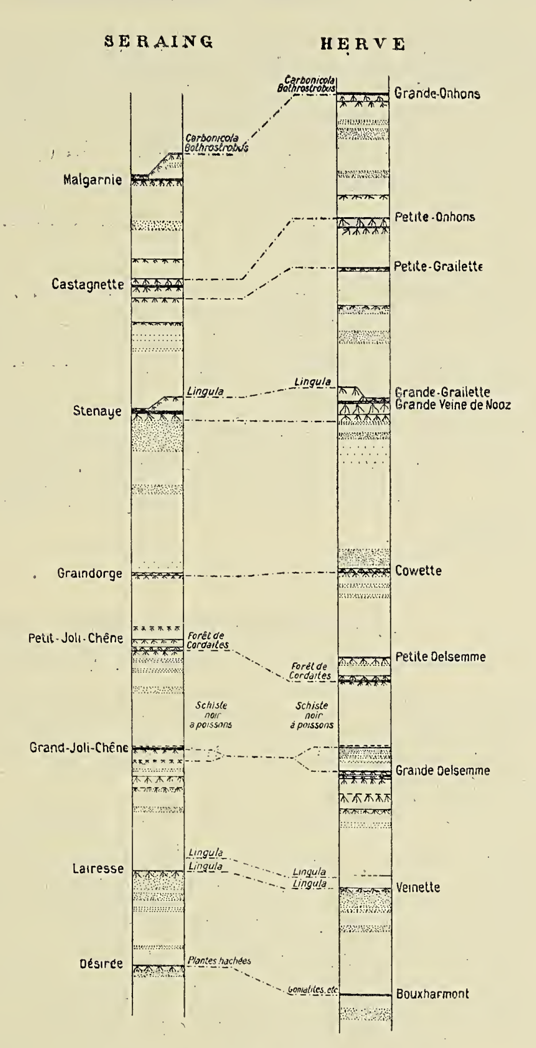
2° **Castagnette**	=	**Petite Onhons** **Petite Grailette.**

Nous assimilons la couche **Castagnette** et ses veinettes supérieure et inférieure à la série comprise entre **Petite Onhons** et **Petite Grailette.**

Le toit de la couche **Castagnette**, c'est le mur de la veinette supérieure; il renferme une flore abondante. De même, le mur de **Petite Onhons** forme le toit de la veinette inférieure. On y trouve la même flore qu'au toit de **Castagnette** et si la couche **Petite Onhons** est en un seul sillon comme la **Veinette supérieure à Castagnette**, la composition de la veinette inférieure à **Petite Onhons** rappelle celle de **Castagnette.**

Le toit et le mur de la couche **Petite Grailette** ressemblent, lithologiquement, à ceux de la **Veinette sous Castagnette.**

De plus, la deuxième **Veinette sous Castagnette** et la **Veinette sous Petite Grailette** ont aussi des caractères similaires. De part et d'autre, le mur surmonte une stampe de même puissance formée de grès et de psammite zonaire.



SERAING
HERVE
Carbonicola
Bothrostrobus
Grande-Onhons
Carbonicola
Bothrostrobus
Malgarnie
Petite-Onhons
Petite-Grailette
Castagnette
Lingula
Lingula
Grande-Grailette
Grande Veine de Nooz
Stenaye
Graindorge
Cowette
Petit-Joli-Chêne
Forêt de Cordaites
Forêt de Cordaites
Petite Delsemme
Schiste noir à poissons
Schiste noir à poissons
Grand-Joli-Chêne
Grande Delsemme
Lingula
Lingula
Lairesse
Lingula
Lingula
Veinette
Désirée
Plantes hachées
Goniatites etc
Bouxharmont
LÉGENDE
Couches et veinettes
Mur
Grès
0 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m

3° **Stenaye** = { **Grande Grailette** ou **Dure Veine** et **Grande Veine de Nooz.**

La couche **Stenaye** de Seraing est formée de la PETITE DURE et des DOUCES LAIES qui parfois forment deux couches distinctes.

Le toit de la PETITE DURE est pyriteux ; il renferme, de façon constante, mais parfois dans le second banc, dans un schiste noir à rayure brune, des *Lingula*.

Ce sont bien là les caractères de la couche **Grande Grailette** à Herve.

Le toit est un schiste argileux, foncé et de rayure brune sur la couche où se rencontre *Lingula mytiloides*.

De plus, les veinettes gisant à quelques décimètres sous la couche rappellent bien les douces laies.

Ces veinettes sont surtout exploitables au plateau de Herve vers l'Est ; elles forment la couche **Grande Veine de Nooz.** A quelque distance dans son toit, on recoupe la **Dure Veine** ou **Grande Grailette.**

Nous pouvons admettre la synonymie :

PETITE DURE = **Grande Grailette** = **Dure Veine.**
DOUCES LAIES = VEINETTES = **Grande Veine de Nooz.**

Dans les deux bassins, sous l'horizon correspondant à **Stenaye,** on traverse une stampe épaisse dure gréseuse, toutefois plus psammitique à Herve.

Signalons encore à Seraing à 60 m. sous **Stenaye** la présence d'une VEINETTE en deux laies de houille séparées par 70 cm. de psammite gréseux. C'est la VEINETTE **Graindorge** parfois exploitable, surtout au Nord de la faille de Seraing.

Au toit, schiste à végétaux flottés et faune abondante ; au mur, schiste psammitique puis schiste à po ssons.

Ce sont bien là les caractères de la **Veine Cowette** recoupée à Herve à 65 m. de **Veine de Nooz.** La composition de la couche est la même,les parois encaissantes sont légèrement plus dures et moins fossilifères.

4° PETIT JOLI CHÊNE = **Petite Delsemme.**

Nous trouvons au toit de la VEINETTE PETIT JOLI CHÊNE à Seraing un schiste assez semblable à celui de toit de **Petite**

Delsemme. Tous deux renferment des écailles de poissons et des débris organiques mais, le caractère le plus frappant est la présence à quelque distance sous le mur d'un banc renfermant une forêt de *Cordaites* associées à d'autres végétaux que l'on retrouve jusqu'au toit de la VEINETTE DE BESY sous PETIT JOLI CHÊNE et de la VEINETTE sous **Petite Delsemme.**

5° **Grand Joli Chêne — Grande Delsemme.**

A première vue, le toit de la couche **Grand Joli Chêne** est très différent de celui de la couche **Grande Delsemme.** Le premier est formé, en effet, d'un premier banc peu épais de schiste avec radicelles de mur, puis d'une stampe de 9 à 10 m. de schiste gris compact avec écailles de poissons et rares débris végétaux, alors que le toit de la couche **Grande Delsemme** est un schiste gris clair à flore abondante nettement autochtone surmonté de trois bancs de grès dur, absents à Seraing.

Mais tous les caractères du toit de **Grand Joli Chêne** se retrouvent dans le toit de la veinette supérieure à **Grande Delsemme.**

On peut donc pratiquement admettre la synonymie ci-dessus. La présence d'un niveau à végétaux abondants et même avec bandes gréseuses est un caractère fréquent d'intercalation lenticulaire. C'est ainsi qu'à Seraing la VEINETTE immédiatement inférieure à **Grand Joli Chêne** en est séparée par une stampe d'épaisseur variable, à la base de laquelle les végétaux sont abondants.

Notons de plus la présence tant sous **Grand Joli Chêne** que sous **Grande Delsemme** de trois VEINETTES OU PASSÉES DE MUR dont la troisième, de part et d'autre à environ 15 m. de la couche, renferme dans son toit des débris de petites coquilles (*Anthracomya minima*) et repose sur un banc de grès d'au moins 2 m. de puissance suivi de psammite zonaire.

6° LAIRESSE = VEINETTE.

Les caractères de la veinette LAIRESSE sont les suivants : au toit, une stampe de 12 à 15 m. de schistes argileux gris ou noirs, plus ou moins pyriteux avec flore et faune d'eau saumâtre ; débris végétaux flottés, lamellibranches, ostracodes et écailles de poissons. On y rencontre de façon constante deux horizons à *Lingula*

mytiloides : le premier contre la couche, le second dans un banc de 0m,50 à 6 m. au-dessus. Au mur, 6 m. de grès puis du psammite zonaire et du grès en bancs alternants.

Ce sont bien là les caractères que nous avons décrits, des parois encaissant la veinette située à mi-stampe entre les couches **Grande Delsemme** et **Bouxharmont** et que M. N. Dessard avait, il y a plusieurs années déjà, appelée LAIRESSE, par analogie avec le nom que porte à Seraing cette veinette.

Il arrive qu'à Herve le banc à *Lingula* le plus supérieur, constitue le toit d'une seconde VEINETTE.

7° **Désirée — Bouxharmont.**

Ces deux couches ne présentent pas des caractères absolument identiques : l'horizon marin du toit de **Bouxharmont** n'est pas connu à l'extrémité occidentale du bassin de Seraing mais M. Fourmarier (1) et M. Stainier (2) l'ont signalé dans sa partie centrale.

Disons toutefois que les facies des toits sont assez semblables dans les régions étudiées ; de plus, on trouve de part et d'autre sous le mur psammitique de la couche un banc puissant de grès dur.

Enfin le toit de la couche **Pixherotte** et celui de la VEINETTE immédiatement supérieure renferment les mêmes fossiles que ceux de la troisième et de la seconde veinette sous **Désirée** si l'on complète nos observations faites à Marihaye par celles de M. Stainier poursuivies aux charbonnages des Six-Bonniers et du Bois-d'Avroy.

Les deux séries comparées ont des épaisseurs respectives de 335 m. à Seraing et 375 m. à Herve. Les stampes normales entre les diverses couches sont sensiblement les mêmes, les variations étant généralement dues à la présence de bancs de grès.

Le nombre de couches et veinettes recoupées est sensiblement le même dans les deux bassins. La légère différence en faveur de Herve n'est qu'apparente : c'est le fait de la séparation des laies

(1) P. FOURMARIER. Note sur la zone inférieure du terrain houiller. Op. cit.

(2) X. STAINIER. Synonymie des couches profondes du charbonnage des Six-Bonniers. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIV.

Voir aussi A. RENIER. *Rev. Univ. des Mines*, t. XXII (1908).

dans les couches ou veinettes en plusieurs lits. C'est ainsi que **Castagnette** et **Stenaye** de Seraing donnent généralement deux couches à Herve ; l'inverse se passe pour **Malgarnie** et sa VEINETTE.

L'ouverture totale de ces couches et veinettes est de $9^m,25$ à Herve, soit 2,5 % de la stampe et $8^m,20$ à Seraing, soit aussi 2,5 % ; la puissance utile des couches est de $4^m,90$ dans les deux bassins, ce qui représente respectivement 1,3 % de la stampe à Herve et 1,5 % à Seraing.

En somme, les affinités des caractères lithologiques et paléontologiques des deux séries de Seraing et de Herve sont des plus nettes.

Ces analogies sont même plus frappantes lorsque l'on compare les deux régions spécialement étudiées ici que lorsqu'on explore la série de Seraing des deux côtés de la faille de Seraing et surtout au-dessus et au-dessous de la faille Marie, ou bien encore lorsque l'on rapproche de la série de Seraing celle du bassin de Liége aux environs de Herstal.

Série de Seraing au Sud de la faille de Seraing et série des plateaux de Herve semblent être dans le prolongement immédiat l'une de l'autre.

Déjà en 1912, M. N. Dessard s'exprimait en ces termes (1) : « L'identité des deux séries est telle que j'en viens à croire que » l'accident tectonique séparant ces deux bassins ne peut, aux » environs de la Chartreuse, être un charriage de grande impor- » tance. Le facies de la série sur les deux lèvres de la faille ne » présente pas de variations suffisantes. »

---

(1) N. DESSARD. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, p. M 395 (Rapport).

Contribution à l'étude de l'échelle stratigraphique du terrain houiller de Liége, par Emile Humblet.

Rapport de M. O. Ledouble, 1er *rapporteur.*

Le travail de M. Humblet donne les résultats de la continuation des études faites par cet ingénieur et publiées dans le tome XLII des *Annales de la Société géologique de Belgique* sous le titre : « Vue d'ensemble sur les caractères stratigraphiques de la partie inférieure de l'assise de Charleroi dans le bassin houiller de Liége ».

Dans les deux premières parties de son travail, M. Humblet détaille minutieusement les caractéristiques des couches et des stampes du bassin de Seraing (partie au Sud de la faille de Seraing de la concession de Marihaye) et de la partie Ouest du gisement des plateaux de Herve (concession de Wérister). Dans la troisième partie qui, au point de vue stratigraphique, a une grande importance, il traite de la synonymie des deux gisements étudiés, en se basant sur les données qu'il vient d'établir.

Le mémoire est d'un haut intérêt ; il relate, avec une heureuse simplicité de termes, les résultats de laborieuses recherches et fournit un bon appoint à la connaissance intime du bassin houiller de la province ; il serait très désirable que les membres de la Société attachés à des charbonnages, aient le dévouement de prendre, sur leurs courts loisirs, le temps nécessaire pour mener à bien semblable étude dans leurs concessions respectives. L'ensemble de ces travaux longs et délicats fournirait des renseignements précieux, non seulement pour la géologie pure mais encore pour l'exploitation rationnelle du bassin ; tant d'efforts ont été perdus naguère dans des recherches stériles que l'étude approfondie du gisement eut pu éviter.

Il serait, en tout cas, désirable que les patientes recherches de M. Humblet soient continuées, avec autant de précision, dans le vaste espace compris entre les concessions de Marihaye et de Wérister. Cette étude permettrait d'établir, d'une façon nette, les variations que présentent les couches et leurs stampes ; elle fournirait la preuve, étant donné que certaines synonymies des couches sont nettement établies, que les caractères sur lesquels se base M. Humblet sont constants tout au moins sur une notable

étendue ou, s'il n'en était pas ainsi, elle établirait la loi suivant laquelle ces caractères se modifient. Elle apporterait du reste des éléments nouveaux très intéressants au sujet de l'importance et de la nature de l'accident qui, dans la concession de l'Est de Liége, sépare les deux parties du bassin houiller de la province.

Je suis d'avis qu'il y a grand intérêt à publier dans nos *Annales* le travail examiné qui fait honneur à son auteur.

Liége, le 10 mai 1920.

Rapport de M. Armand RENIER, 2e *rapporteur.*

Ainsi que l'indique clairement le premier rapporteur, M. O. Ledouble, ce nouveau travail de M. E. Humblet est, avant tout, l'exposé d'observations minutieuses sur la constitution de deux stampes qui, au total, sont épaisses de plus de quatorze cents mètres.

Cet exposé est sec, net, précis, méthodique. Pour autant que j'aie eu, à diverses reprises, l'occasion de contrôler les faits exposés, je constate la parfaite exactitude de la description qui en est donnée. D'aucuns regretteront peut-être que les déterminations paléontologiques ne soient pas toujours et uniformément poussées à fond ; mais ce serait trop réclamer dans une recherche de ce genre : le mieux est souvent l'ennemi du bien. Des déterminations approchées semblent être bien suffisantes pour une définition plus saisissante des caractéristiques des horizons, bases de raccords stratigraphiques que l'auteur emploie à l'exclusion absolue de celle des zones.

La majeure partie du manuscrit est donc une longue description. Dans une troisième partie, M. Humblet justifie, dans une certain détail, à l'aide de 7 horizons assez régulièrement répartis sur une stampe épaisse moyennement de 255 mètres, le parallélisme des deux séries de Seraing et des plateaux de Herve. La planche qui accompagne le manuscrit, et où les deux séries se trouvent figurées parallèlement avec leurs caractéristiques principales, est indispensable pour la bonne compréhension du texte. Simple cliché au trait, elle devra donc être reproduite. Quoiqu'il en soit, il s'agit ici, encore et surtout, de faits. L'auteur ne fait appel pour expliquer des divergences qu'à des notions courantes sur les variations des stampes. Tout au plus, en finale, indique-t-il que

les analogies des deux séries sont telles que les accidents tectoniques qui les séparent, ne peuvent être de grande importance. J'ai sur ce point poursuivi des recherches personnelles dont j'ai, en séance, donné un aperçu rapide. Mais, afin de ne pas allonger ce rapport, je consacrerai une note spéciale à ces quelques remarques sur la structure du bassin de Liége.

Fruit de plus de dix années de patientes recherches, le mémoire de M. Humblet constitue une contribution importante à l'étude de la stratigraphie du bassin de Liége. Il renferme la première description détaillée, qui soit vraiment correcte, de l'assise de Châtelet. S'il a réclamé de son auteur un labeur considérable, il facilitera d'autant plus et mieux les études que d'autres chercheurs ne manqueront pas de tenter pour étendre et poursuivre les investigations de ce genre.

En terminant la lecture de ce manuscrit, j'ai cependant un regret : c'est que M. Humblet n'ait pas cru pouvoir joindre en annexe l'exposé de quelques uns des cas typiques et nombreux de problèmes miniers que, grâce à sa connaissance rationnelle de la stratigraphie houillère, il a pu résoudre avec sûreté, rapidité et, je dirai même, élégance.

Je propose bien volontiers l'impression de ce mémoire et de la planche qui l'accompagne, et l'expression des remercîments et des félicitations de la *Société géologique de Belgique* à M. Emile Humblet.

9 juillet 1920.

Rapport de M. Fourmarier, 3e *rapporteur.*

Je me rallie entièrement à l'avis des deux premiers rapporteurs en ce qui concerne l'impression du mémoire de M. Humblet dans les *Annales* de la *Société géologique de Belgique.*

Je crois cependant devoir rappeler les réserves que j'ai faites à la séance du 21 mars dernier, après avoir entendu la communication de M. Humblet. J'estime que l'analogie très grande constatée entre la série houillère à Wérister d'une part, à Marihaye d'autre part, ne prouve pas d'une façon indiscutable que la région de Herve n'a pas été charriée vers le Nord sur le bassin de Seraing-Herstal.

Liége, le 15 juillet 1920.

Publication trimestrielle

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DE BELGIQUE

TOME XLIII. — 4e ET DERNIÈRE LIVRAISON

Mémoires : feuilles 4 à 10.
Bibliographie : feuille 1.
Planches I à XVI.

15 JANVIER 1922

LIÉGE
IMPRIMERIE H. VAILLANT-CARMANNE
4, Place Saint-Michel, 4

1922

Prix des publications.

Le prix des publications de la Société est établi comme suit .

G. DEWALQUE. Catalogue des ouvrages de géologie, de minéralogie, de paléontologie, ainsi que des cartes géologiques qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique		frs.	3.00
Sur la probabilité de l'existence d'un nouveau bassin houiller au nord de celui de Liége et questions connexes, 4 planches.		frs.	10.00
La houille en Campine, 1 planche.		frs.	3.00
Etude géologique des sondages exécutés en Campine et dans les régions avoisinantes, 17 planches		frs.	25.00
Question des eaux alimentaires, 2 planches		frs.	5.00
G. DEWALQUE. Carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines		frs.	2.00
Annales, tomes I à V, IX, X, XVII,	chacun	frs.	2.00
tomes XIII à XVI,	chacun	frs.	3.00
tomes XI et XII,	chacun	frs.	5.00
tomes VIII et XVIII,	chacun	frs.	7.00
tomes VII, XIX à XXII, XXIV, XXVIII, XXIX, XXXI et XXXII,	chacun	frs.	15.00
tomes VI, XXIII, XXV, XXVI, XXVII; 3e livr. du tome XXX tomes XXXIII, XXXV, XXXVI et XXXVIII,	chacun	frs.	20.00
tomes XXX, XXXIV, XXXVII et XXXIX,	chacun	frs.	30.00
tome XL,		frs.	40.00
tomes XLI, XLII,		frs.	45.00
Publications Congo, année 1911-1912,		frs.	10.00
année 1912-1913,		frs.	20.00
année 1913-1914,		frs.	30.00
Bibliographie du bassin du Congo,		frs.	10.00
année 1918-1919,		frs.	20.00
année 1919-1920,		frs.	15.00
Mémoires in-4°, tome I,		frs.	30.00
tome II,		frs.	11.00

Les tomes VI, XXIII, XXV, XXVII, XXXIV et XXXVII ne seront plus vendus séparément sans l'autorisation du Conseil.

Il est accordé une remise de 25 % aux membres de la Société.

En outre, certaines livraisons dépareillées pourront être fournies à des prix très réduits à fixer par le Conseil.

La question du prolongement méridional du Bassin houiller du Hainaut,

(Avec 17 planches — Tiré à 100 exemplaires)

Prix 15 francs. En vente au Secrétariat.

La Concession des Charbonnages du Bois-d'Avroy et ses contributions à l'étude de la Géologie de la région (1)

PAR

HIL. BOGAERT

Ingénieur A. I. Lg.

(Pl. I et II)

I.

Considérations générales. Allure du gisement. Situation des sièges d'extraction.

La coneession aetuelle de la Soeiété anonyme du Charbonnage du Bois-d'Avroy, d'une superfieie de 870 heetares environ, résulte de la réunion de coneessions anciennes limitrophes. Elle a été formée par la fusion de l'aneienne Soeiété anonyme du Charbonnage du Bois-d'Avroy, à Sclessin-Ougrée, exploitant une eoneession aceordée le 7 septembre 1830, avee la Soeiété anonyme des Charbonnages du Val-Benoît, à Liége, propriétaire d'une eoneession primitive octroyée le 20 avril 1828, d'une première extension du 14 mars 1830 et d'une seeonde extension du 21 septembre 1867.

Administrativement, l'ensemble en est dénommé : Coneession de Selessin—Val-Benoît.

La Société a été eonstituée sous sa forme actuelle le 10 novembre 1887 et son siège soeial est à Selessin (eommune d'Ougrée).

La réunion des eoneessions a été approuvée par arrêté royal du 23 juillet 1889 et les espontes primitives ont pu être supprimées depuis lors.

La Soeiété sollieite actuellement une extension de eoneession

(1) Communication faite à la *Société Géologique de Belgique* en séance ordinaire du 15 février 1920.

de 334 hectares environ, formant au Sud de l'extension de 1867 un rectangle presque parfait (voir planche I).

Le gisement exploité par les divers sièges du Bois-d'Avroy est fortement plissé et tourmenté, surtout vers le Sud. Il est riche dans ses parties Nord et Sud, mais relativement pauvre suivant une bande Est-Ouest qui traverse la concession dans sa partie centrale. On constate, en cet endroit, un plissement important du houiller, un anticlinal dont l'arête au voisinage du siège Perron, à Sclessin, plonge assez brusquement vers l'Ouest. A ce siège, le puits d'extraction a recoupé à 66 mètres de profondeur la couche dénommée Stenaye, l'une des couches inférieures du bassin exploité. De là, cette couche s'enfonce vers le Nord, vers l'Ouest et vers le Sud. Cet anticlinal amène donc à la surface, à l'Est du siège Perron, la région du houiller inférieur à Stenaye ; or, dans la concession du Bois-d'Avroy, sous cette couche, se trouve une stampe stérile ou difficilement exploitable de 180 m. environ de puissance, jusqu'à la couche dite Désirée. Toute la région de l'anticlinal est de ce fait assez pauvre. Le plissement considéré n'est autre que l'anticlinal de Cointe, dénommé ainsi par M. Fourmarier.

La concession est exploitée par quatre sièges d'extraction : les sièges *Bois-d'Avroy* et *Val-Benoît*, à Liége ; les sièges *Perron* et *Grand Bac*, à Sclessin (Ougrée) (voir planche I).

Le siège *Val-Benoît* est remarquablement placé ; à lui seul, il pourrait exploiter toutes les parties Nord-Est et Sud-Est du gisement. Les anciens dirigeants du Bois-d'Avroy ont laissé ses exploitations isolées soigneusement de celles des autres sièges, avec lesquels elles n'ont aucune communication souterraine. Ils pensaient que le siège Val-Benoît aurait moins de durée que les autres. Aujourd'hui, nous conservons encore cet isolement du Val-Benoît, mais pour des raisons diamétralement opposées à celles qui ont dicté la conduite de nos prédécesseurs. Le Val-Benoît semble, en effet, être devenu aujourd'hui le plus riche de tous nos sièges.

Le siège *Bois-d'Avroy*, à Liége, se trouve à la limite Nord de la concession ; il est assez mal placé, d'autant plus que ses produits sont ramenés à Sclessin et doivent, de ce fait, après l'extraction par les puits, subir un long transport ; autrefois, ses charbons étaient transportés aux bassins de l'Ile de Commerce à Liége.

Le puits *Perron* a été enfoncé dans une zone très pauvre, ce qui oblige à creuser de longs travers-bancs. En revanche, sa situation relativement centrale dans la concession a permis d'y grouper d'importantes installations de surface, communes à tous les sièges.

Le *Grand-Bac* a été mal placé, dans l'extrême coin Sud-Ouest de la concession. A l'époque de sa création, on croyait que le gisement dans le voisinage, où il est recouvert par des alluvions et le gravier de la Meuse, avait d'abord une direction générale Nord-Sud et se raccordait, ensuite, au Sud, par un plissement, avec les allures du Val-Benoît, et ce, sans sortir des limites de la concession. C'est pourquoi le gisement du Grand-Bac a été, en 1830, accordé, comme extension de sa concession, à l'ancienne Société du Val-Benoît. Le choix de l'emplacement du siège Grand-Bac devait donc paraître logique en ce temps ; on s'était, au surplus, laissé tenter par le voisinage immédiat de la Meuse ; le creusement des puits et les premiers travaux d'exploitation dissipèrent rapidement les erreurs sur l'allure du gisement. L'on constata bien vite que la direction générale des couches du Grand-Bac est Nord-Est, Sud-Ouest et qu'elles se rattachent à la concession du Bois-d'Avroy et non pas à celle du Val-Benoît.

Pour passer du Grand-Bac au Val-Benoît par une voie tracée de niveau dans une même couche, il faudrait, par maints zigzags et après maintes traversées de failles, se rendre tout d'abord vers l'Ouest et vers le Sud du Grand-Bac et traverser en conséquence plusieurs concessions étrangères à la Société du Bois-d'Avroy.

Toutes les couches du Bois-d'Avroy viennent, en effet, se disposer autour de l'anticlinal de Cointe, en le contournant par l'Ouest. Elles s'enfoncent soit vers le Nord, à la rencontre de la faille de Seraing, soit vers l'Ouest, dans les concessions voisines, soit vers le Sud, avec de très nombreux plissements, jusqu'à leur contact avec la faille eifelienne. C'est ce que mettent bien en relief les planches I et II et les figures 1, 2 et 3.

La planche I figure pour quelques couches l'allure générale reconnue par les exploitations. On y a tracé, au voisinage du puits Perron, les voies de niveau de la couche Désirée, à 380 mètres et à 430 mètres. Au Nord-Est du puits, on voit une allure en dressant (D1), qui se couche peu à peu, pour donner naissance, après un crochon de tête, à une plateure de pente Ouest (P1). Au delà

de cette plateure, crochon de pied et nouveau dressant (D2). Près du puits, le dressant (D2) qui s'y trouve en position renversée manifeste un plissement très brusque et se remet en plateure (P2) de pente Ouest d'abord, Sud ensuite. Ce dernier tronçon de plateure vient s'éteindre graduellement contre la faille des Six-Bonniers. Elle y subit, à 380 mètres, un rejet de 200 mètres mesuré horizontalement, perpendiculairement à la direction de la couche. Le rejet, mesuré normalement au gisement, varie peu à peu et s'augmente dans la profondeur. Au delà de la faille des Six-Bonniers, la couche Désirée, rejetée en plateure pied Sud, (P3) se rattache aux allures du Val-Benoît.

Dans la région du Bois-d'Avroy et du Grand-Bac, nous avons représenté l'allure générale de la couche Castagnette entre les profondeurs de 260 mètres et de 315 mètres. On y voit 3 dressants de direction Nord-Est, Sud-Ouest, séparés par deux plateures de pente Ouest.

Le gisement du Val-Benoît a été soumis à de nombreux plissements souvent très compliqués et à des fractures importantes. Nous avons figuré sur la planche I, l'allure schématique de la couche Castagnette. Pour ne pas surcharger le plan, et afin de le rendre plus lisible, le niveau de 315 mètres y a, seul, été indiqué. La couche y forme une succession de plateures de direction sensiblement Est-Ouest, de 30° environ de pente Sud, séparées par des dressants à peu près verticaux ou renversés. Sur le plan, les plateures portent des flèches indicatrices du sens des pentes. Les dressants ne portent pas semblable indication. La figure 1 donne une *coupe verticale succincte du Bois-d'Avroy* passant par le puits ; la coupe complète fournirait la succession de 13 couches exploitées, depuis Grand-Maret jusqu'à Désirée. Le gisement est riche au voisinage du puits, mais s'appauvrit en descendant et en s'éloignant vers le Sud. Il est traversé, dans sa partie Nord, par la faille de Seraing, de pente Sud, d'allure inconnue en profondeur. Contre cette faille, se voit une série de couches formant bassin, se relevant au Sud en dressants pied Nord, puis plus au Sud encore, se bombant en un grand dôme, d'où repartent, après plateures et crochons de pied, de nouveaux dressants, venant se perdre à la surface. Vers l'an 1600, ils étaient déjà l'objet d'exploitations, ainsi que l'atteste un document officiel de 1601. Plus au Sud, passent la zone de l'anticlinal de Cointe, et,

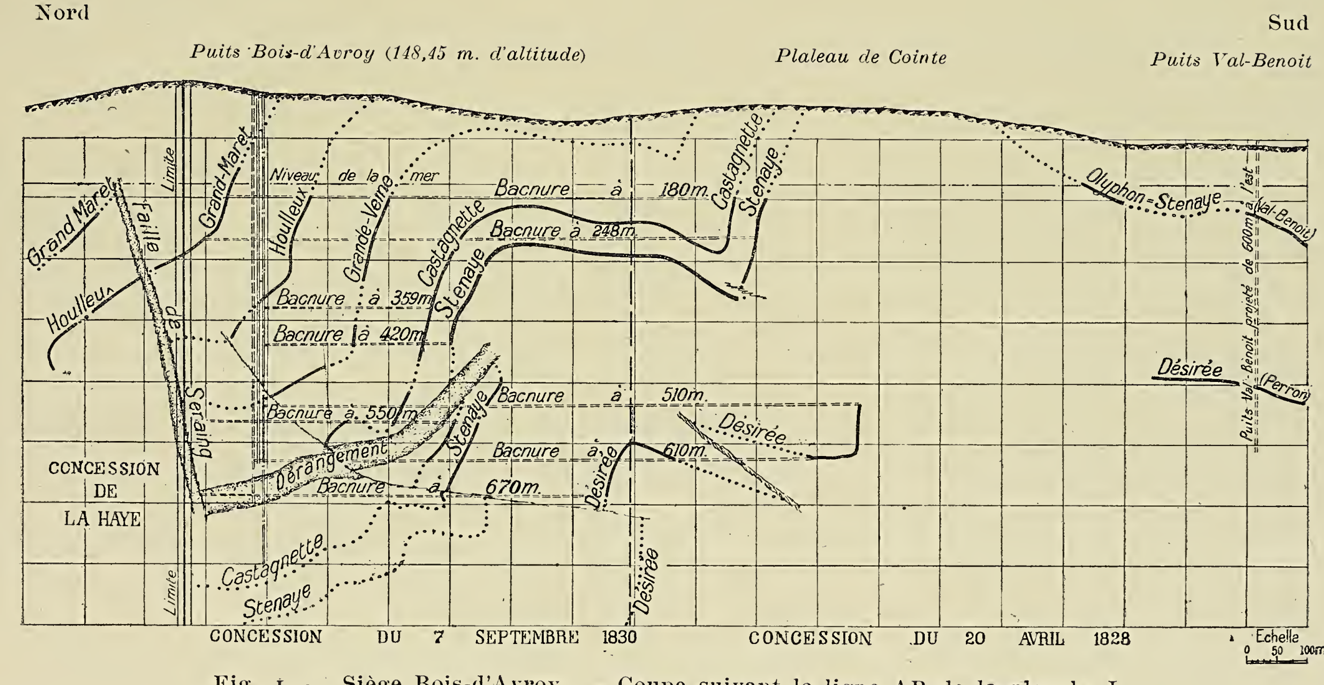


Fig. 1. — Siège Bois-d'Avroy. — Coupe suivant la ligne AB de la planche I.

enfin, les allures du Val-Benoît. Au sommet de l'antielinal, vient affleurer, sous le plateau de Cointe, le mur de Stenaye, avec sa puissante assise gréseuse.

Dernièrement, un dérangement plat a été déeouvert au siège Bois-d'Avroy, un peu au-dessus du travers-banes (ou baenure) de 670 mètres (fig. 1). Un avalement deseendu sous 610 mètres dans Stenaye est venu buter eontre un bane de schiste de 0 m. 50 environ de puissanee, ayant une légère pente vers le Sud-Ouest. Un montage entrepris au-dessus du travers-banes de 670 mètres, dans une eouche qui est très probablement la couche Castagnette, est venu s'arrêter sous le même bane de schiste. Après l'avoir pereé, l'avalement et le montage se sont trouvés en communication. Or, Castagnette est la eouche immédiatement supérieure à Stenaye. La partie du gisement située au-dessus de ce dérangement plat montre donc un glissement vers le Nord, par rapport à la partie inférieure à ce dérangement.

C'est là, d'ailleurs, une règle presque générale constatée dans l'ensemble du gisement. Il forme, au Sud de la faille de Seraing, un empilage de différentes éeailles et toujours l'une queleonque d'entre elles montre un glissement vers le Nord par rapport aux écailles inférieures. Ce fait est favorable, car il a pour résultat d'allonger les tranches de couches exploitables dans la concession. S'il continuait à se vérifier dans la profondeur, il serait de nature à augmenter la durée du charbonnage.

La planehe II donne une eoupe sensiblement Nord-Sud passant par le puits du Val-Benoît. Elle montre une série de 6 plateures séparées par 5 dressants. La pente moyenne du gisement marque un affaissement peu marqué vers le Sud ; aussi, un même travers-banes horizontal et reetiligne peut-il reeouper de très nombreuses fois la même eouehe.

Les plis du Val-Benoît ont été numérotés, à partir du puits, d'après leur ordre de rencontre par les maîtresses baenures (travers-bancs). On a ainsi la première plateure ou premier plat, le premier dressant ou premier droit, la deuxième plateure, etc. ; mais eet ordre admis n'est exact que dans le plan de coupe prineipal car, vers l'Est et vers l'Ouest, des modifications profondes se eonstatent, soit par disparition de eertains plis, soit au contraire par produetion de nouveaux plissements. Les crochons n'ont done ni direetion ni pente régulières; leurs dispositions variées laissent

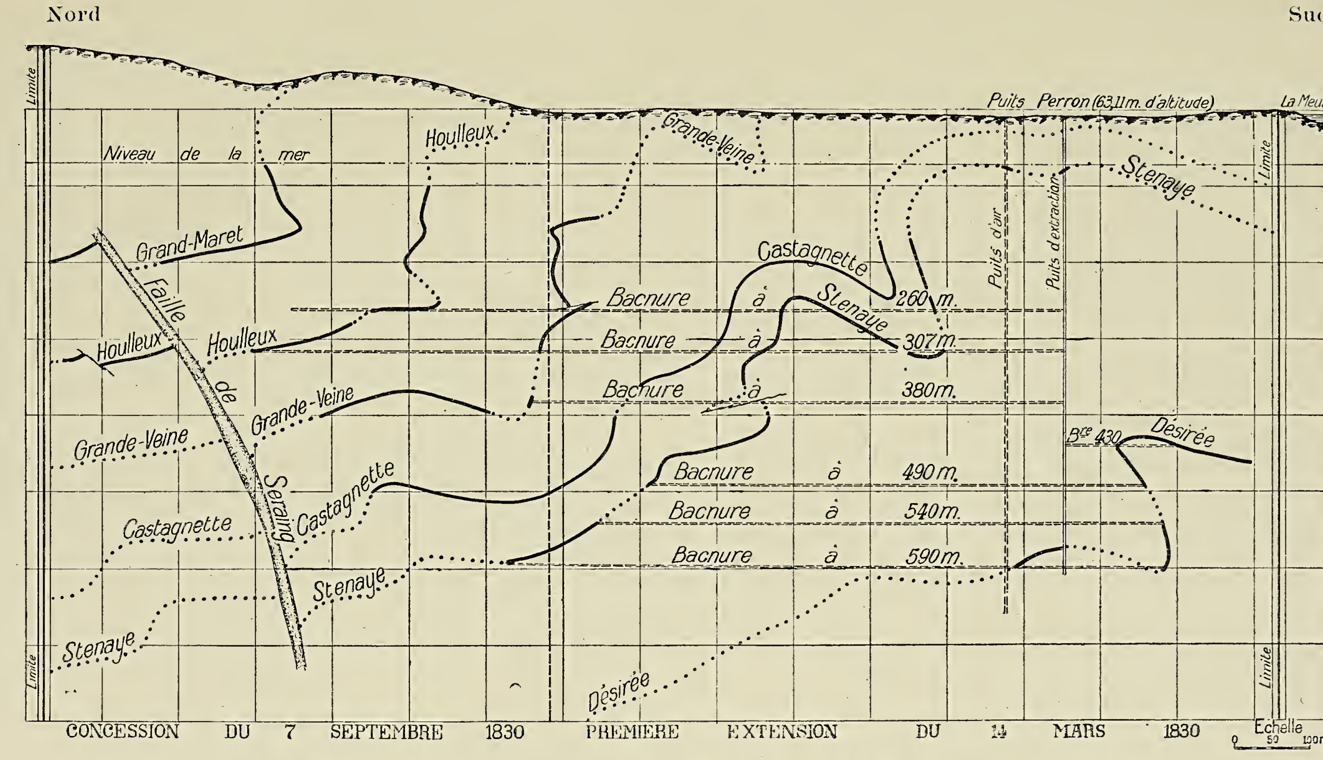


Fig. 2. — Siège Perron. — Coupe suivant la ligne EF de la planche I.

encore beaucoup de place à l'imprévu et même aux erreurs dans les hypothèses sur l'allure du gisement inconnu jusqu'aujourd'hui.

Dans la coupe, le pli le plus éloigné du puits est la sixième plateure ou sixième plat de Stenaye, qui a été reconnu jusqu'en dehors de la concession ; c'est sur ce fait que le Bois-d'Avroy s'appuie pour demander une nouvelle extension de sa concession. Ce sixième plat a été recoupé et bien identifié en 6 points différents. Sur une longueur de 600 mètres suivant la pente, il marque une continuité d'allure peu fréquente dans le gisement du charbonnage.

La couche Graway (Castagnette) a montré au premier droit et au deuxième plat, de très nombreuses queuwées au voisinage du travers-bancs de 262 mètres. Certaines ont été l'objet d'exploitations importantes. Ces queuwées sont entre deux toits géologiques. L'une d'entre elles s'est étendue en direction sur plusieurs centaines de mètres.

La figure 2 donne la *coupe du puits Perron* et montre bien l'anticlinal de Cointe passant par ce siège. La couche Stenaye, recoupée à 66 mètres par le puits d'extraction, s'enfonce assez rapidement vers Nord et vers Sud. Elle s'enfonce également vers l'Ouest, car dans la *coupe passant par le Grand-Bac* tracée à 950 m. à l'Ouest de la précédente et donnée par la figure 3, la même couche montre son point culminant à 259 mètres de profondeur.

Le gisement exploité par le Grand-Bac s'est montré jusqu'aujourd'hui remarquablement régulier et riche. Il comprend 16 couches exploitées ou exploitables, séparées par des stampes peu importantes. Il sera possible d'y ajouter quelques couches encore, quand on reprendra la partie supérieure du gisement. La faille de Seraing le coupe en deux tronçons ; elle est inconnue en dessous de 510 mètres, mais elle va être reconnue prochainement à 602 mètres.

Dans la profondeur, les couches ont une tendance à s'aplatir ; les dressants y sont rares et les plis moins accentués.

Il est possible que les travaux préparatoires exécutés à l'étage de 602 mètres viennent de rencontrer dernièrement le dérangement plat signalé au Bois-d'Avroy.

* * *

Comme on peut le voir par les diverses coupes, aucun des sièges

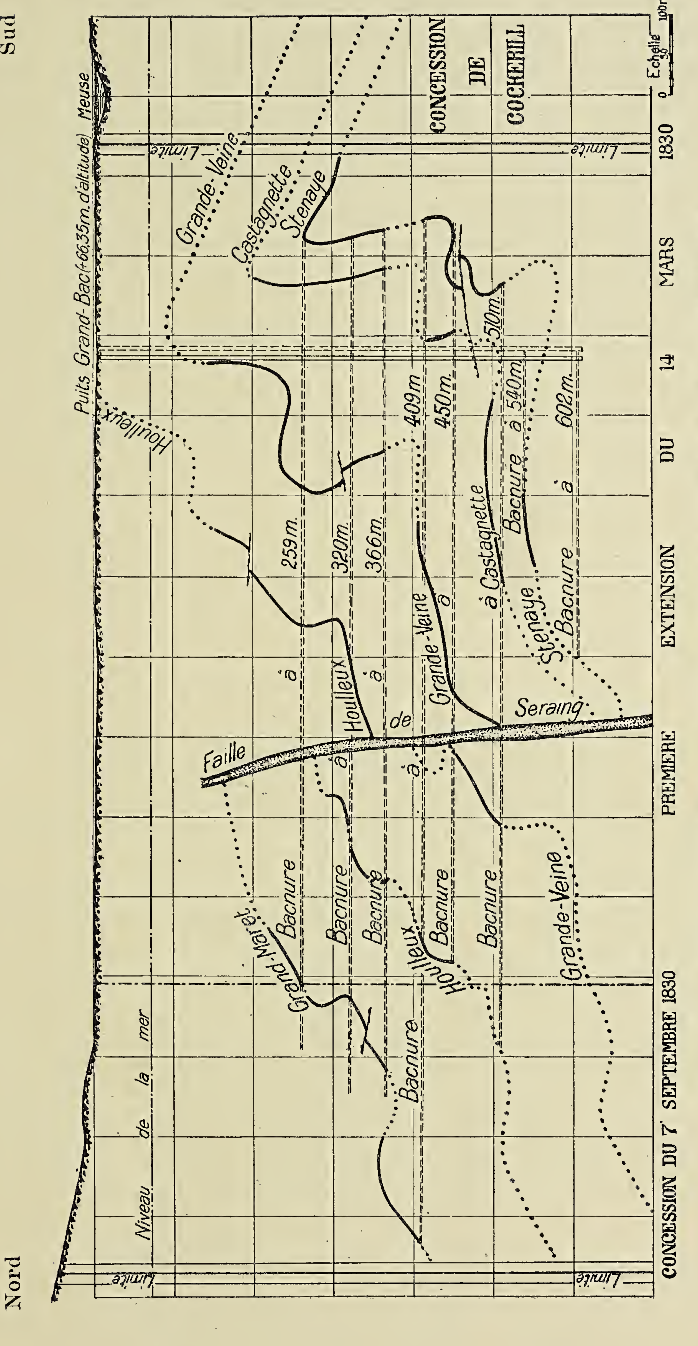


Fig. 3. — Siège Grand-Bac. — Coupe suivant la ligne GH de la planche I.

n'a atteint encore de couches en dessous de Désirée, fort peu exploitée d'ailleurs, dans la concession. Le gisement sous Désirée a été exploré au Perron sur une épaisseur de 90 mètres environ mesurés normalement aux stampes. Les recherches n'ont rien révélé d'exploitable. Au Val-Benoît, le puits d'air a été enfoncé jusqu'à la profondeur de 570 mètres. Par suite de dérangement, nous ignorons à quelle stampe nous nous trouvons sous Désirée. La guerre est venue interrompre les travaux d'avalement. Ils n'ont pu être repris encore. Nous croyons être au voisinage du poudingue houiller inférieur (H1*c*) et pouvoir, sous ce poudingue, atteindre assez rapidement la couche correspondant à la couche VI Mai du Charbonnage de Gives (partie Ouest du bassin de Liége), mais, ainsi que nous l'avons dit, on a traversé certaines zones dérangées et nous n'avons pas découvert d'horizon caractéristique.

Ne voulant pas allonger outre mesure la présente note, nous nous en tenons à cette description sommaire de la concession et du gisement des Charbonnages du Bois-d'Avroy.

II.

Exploration du houiller inférieur à Stenaye. Découverte de couches exploitables. Traversée du terrain eifelien et de la faille eifelienne.

Examinons maintenant dans quelle mesure la concession du Bois-d'Avroy a pu contribuer à l'étude du gisement houiller et de la géologie de la région.

La concession du Val-Benoît a été demandée une première fois en 1810 ; en 1825, les formalités furent renouvelées.

Un document administratif du 17 novembre 1827 examine les droits des divers demandeurs. Ce rapport porte la signature de M. A. Devaux, ingénieur des mines du cinquième district, et celle de M. Delpaire, ingénieur des mines du sixième district, qui déclare adhérer en tous points aux conclusions prises par son collègue. Or à propos de l'examen de la demande du sieur Piette on lit :

« Le sieur Piette, confiant dans les observations de *Genneté*
» sur le terrain houiller, affirme aussi qu'il n'existe plus aucune

» couche de houille sous l'Oliphon et condamne à un éternel
» oubli toutes celles qui pourraient s'y trouver ; un tel système a
» besoin d'être basé sur des faits et non sur des conjectures et les
» travaux de ceux qui entreprennent de se convaincre du véri-
» table état des choses ne doivent point être arrêtés par une
» supposition aussi incertaine. »

Plus loin, on peut lire encore dans le même rapport :

« La Société du Val-Benoît ne néglige rien pour donner à ses
» travaux toute l'importance et le développement que semblent
» réclamer les besoins du commerce, la richesse présumée de ce
» terrain houiller et les règles de l'art. L'extraction de la houille,
» l'épuisement des eaux et l'approfondissement du puits s'opèrent
» à l'aide d'une machine à vapeur de la force de 30 à 35 chevaux.
» Déjà, ils ont percé les couches du Chafour, de la Belle-au-Jour,
» du Grand-Grawez, du Petit-Grawez et de l'Oliphon. Cette der-
» nière se trouve dans leur bure à 190 aunes de profondeur. C'est
» dans cette couche que sont établis les premiers travaux d'exploi-
» tation, pendant qu'on dispose tout pour prolonger la reconnais-
» sance du terrain dans la profondeur afin de s'assurer s'il est
» vrai que l'Oliphon soit la dernière veine du bassin houiller ».

Vers la fin du dit rapport, il est dit encore :

« Comme il s'agit ici d'un terrain dans lequel on ne connaît
» aucune couche au-dessous de l'Oliphon que les travaux actuels
» ont rencontrée à 190 aunes de profondeur, je croirai assigner des
» conditions suffisamment onéreuses aux concessionnaires, en
» leur imposant, etc.... »

Nous avons pu consulter, à la Bibliothèque de l'Université de Liége, l'ouvrage de Genneté dont il est question ci-dessus. Il est intitulé :

« Connoissance des veines de houille ou charbon de terre et
» leur exploitation dans la mine qui les contient avec l'origine
» des Fontaines, etc., par M. Genneté, Premier Physicien de feue
» Sa Majesté Impériale à Nancy et se vend à Liége chez D. de
» Boubers, imprimeur-libraire, à la Vierge Marie, près du Pont-
» des-Arches. — MDCCLXXIV. »

Genneté admet comme existantes et connues dans le bassin de Liége 61 couches, dont il donne les noms usuels, la puissance avec l'épaisseur des stampes séparatives. Nous reproduisons ci-dessous

l'ordre de succession des couches, indiqué par l'auteur. On y retrouvera beaucoup de noms usités encore dans la pratique.

Genneté indique bien comme couche inférieure la couche Oliphon. C'est la couche Stenaye du Bois-d'Avroy.

Ordre de succession des couches d'après Genneté (1774).

1. Hittelette petite	17. Le Rosier	33. Blanche Veine	49. Le G^{d} Herpay
2. » grande	18. Le Pestay	34. Piemteins	50. Le Petit Maron
3. La Pauvrette	19. Grande Veine	35. Veine de Joie	51. Le G^{d} Maron
4. Chenay	20. Neptes	36. Sourdine	52. Chayvay
5. Moselwoite g^{de}	21. Charnapré	37. Val-aux-Pierres	53. Grand-Bac à la genge
6. » petite	22. Le Marais	38. P^{etite} Hittelette	54. Pérée
7. Le Bomme	23. Déliée Veine	39. G^{de} Hittelette	55. La Sauvenière
8. Besseline	24. La Veinette	40. Homme-Treuil	56. Le Moine
9. Vauval	25. La Coignée	41. Petit-Bac	57. La Belle-au-Jour
10. Moyen	26. La Daignée	42. Grand-Bac	58. Le Chaufour
11. G^{de} Veine nette	27. Le Cochet	43. La Rochette	59. Le Graway
12. Domina	28. Grignette	44. Bernard-Mont	60. Le P^{etit} Graway
13. Mogenay	29. Halbalrey	45. La Petite Plombterie	61. L'Oliphon
14. Le Cerisier	30. Dure Veine	46. La Grande Plombterie	
15. Le Crusnier	31. Massi Veine	47. L'œuvre-au-Lard	
16. Paon	32. Béguine	48. Le P^{etit} Herpay	

Dans l'ouvrage de Genneté, se trouve une coupe verticale Nord-Sud passant par le sommet de la montagne St-Gilles et traversant la concession du Bois-d'Avroy. Nous la reproduisons, simplifiée, dans la figure 4. On peut y voir une indication de l'anticlinal de Cointe, ainsi que des premières plateures et des premiers dressants du Bois-d'Avroy. La coupe, hypothétique en grande partie, serait remarquable pour l'époque si elle portait l'indication de la faille de Seraing. On verrait alors les allures Nord du Bois-d'Avroy venir buter contre cette faille. Ne blâmons pas trop Genneté d'avoir ignoré cette faille en 1774. Gustave Dumont, en 1871, l'a omise également dans la coupe Angleur, Paradis, Belle-Vue, publiée dans son travail sur « les affaissements du sol produits par l'exploitation houillère », (Liége, 15 décembre 1871).

Signalons, en passant, quelques particularités relevées dans l'ouvrage de Genneté.

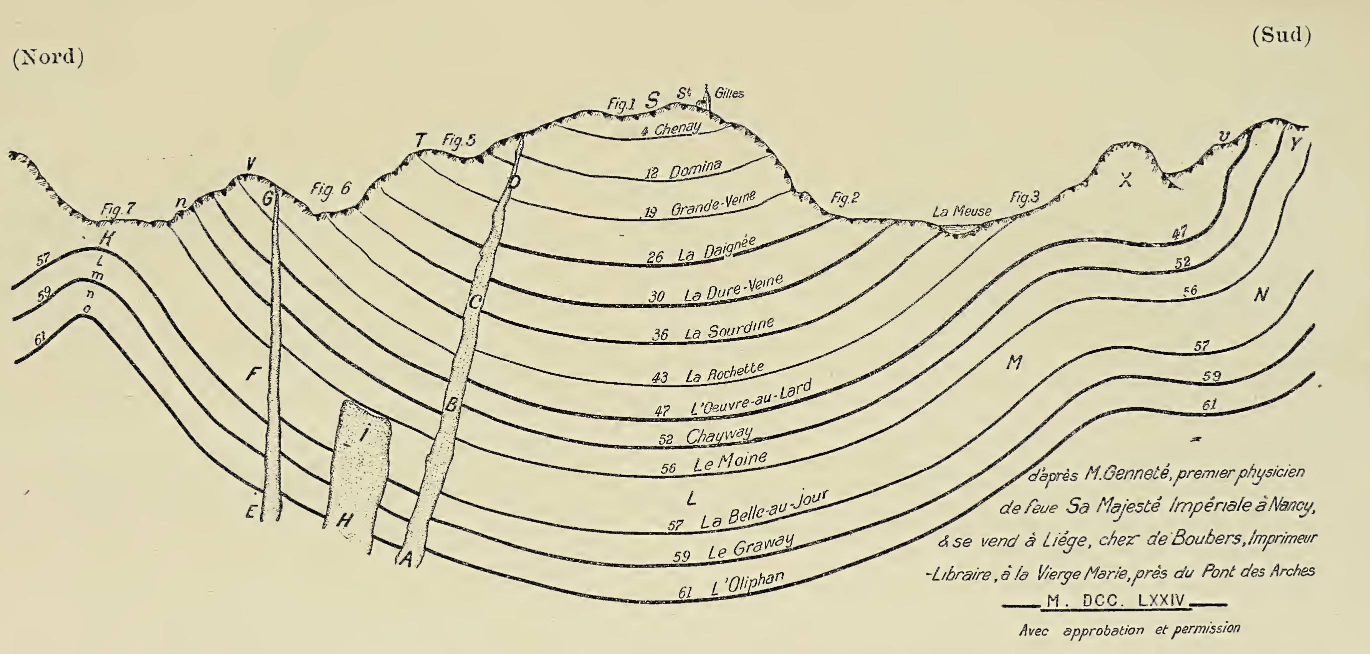


Fig. 4. — Connoissance des veines de houille ou charbon de terre et leur exploitation dans la Mine qui les contient avec l'origine des Fontaines et de là des Ruisseaux, des Rivières et des Fleuves.

L'auteur décrit et dessine 3 failles dont l'une, « la faille HI, » passe au levant de la première ABCD et se trouve au fond de la » terre entre la cinquante-sixième et la cinquante-septième veine. » Cette troisième faille est immense. »

Genneté savait très bien que sa coupe n'était qu'hypothétique ; il la basait sur le parallélisme des couches dues à une constance suffisante de leur épaisseur et des stampes séparatives. Il dit notamment (page 45) :

« On n'a cependant jamais descendu jusqu'en L pour le véri- » fier, le plus bas qu'on exploite n'étant que de 16 à 1800 piés. » Mais, comme la montagne s'abaisse de part et d'autre, que les » veines ont une marche parallèle et que les distances qui les » séparent sont presque constantes, on connaît aisément dans le » bas à quelle profondeur une veine se trouve sous les lieux les » plus élevés. »

Genneté consacre un chapitre de son livre à présenter l'idée bien étrange de la « Reproduction de la houille dans un souterrain qui en a été vuidé. »

Il était convaincu que « la reproduction (du charbon) y est » presque complette dans l'espace de 30 à 40 ans après l'exploi- » tation. » Que n'est-ce vrai ! Il explique ce « fait » comme suit :

« On sait encore par l'expérience constante, que les substances » métalliques sont immuables : de là, sans doute, point de repro- » duction. On voit que la houille est formé d'un suc bitumineux, » qui distille du roc, s'y arrange en veines d'une très grande » régularité et s'y durcit comme la pierre : Voilà aussi, sans doute, » pourquoi elle se reproduit. »

Plus loin, il dit :

« .... Voilà l'avantage de la reproduction de la houille, qui fait » un double profit. Ce fait, tout surprenant qu'il est, n'étonne pas » le houilleur, parce qu'il est accoutumé. »

En 1827, tout au moins en ce qui concerne la composition du terrain houiller, les idées de Genneté avaient encore cours et certains étaient convaincus que la couche Oliphon était la dernière de la région. Le Charbonnage du Val-Benoît eut le grand mérite d'éclaircir la question et d'éliminer définitivement cette grosse erreur en recoupant des couches exploitables sous Oliphon, mérite que l'on reconnaissait encore en 1862. C'est ce que nous

pouvons voir par des documents datant de cette époque relatifs à une demande d'extension de concession vers Sud, demande

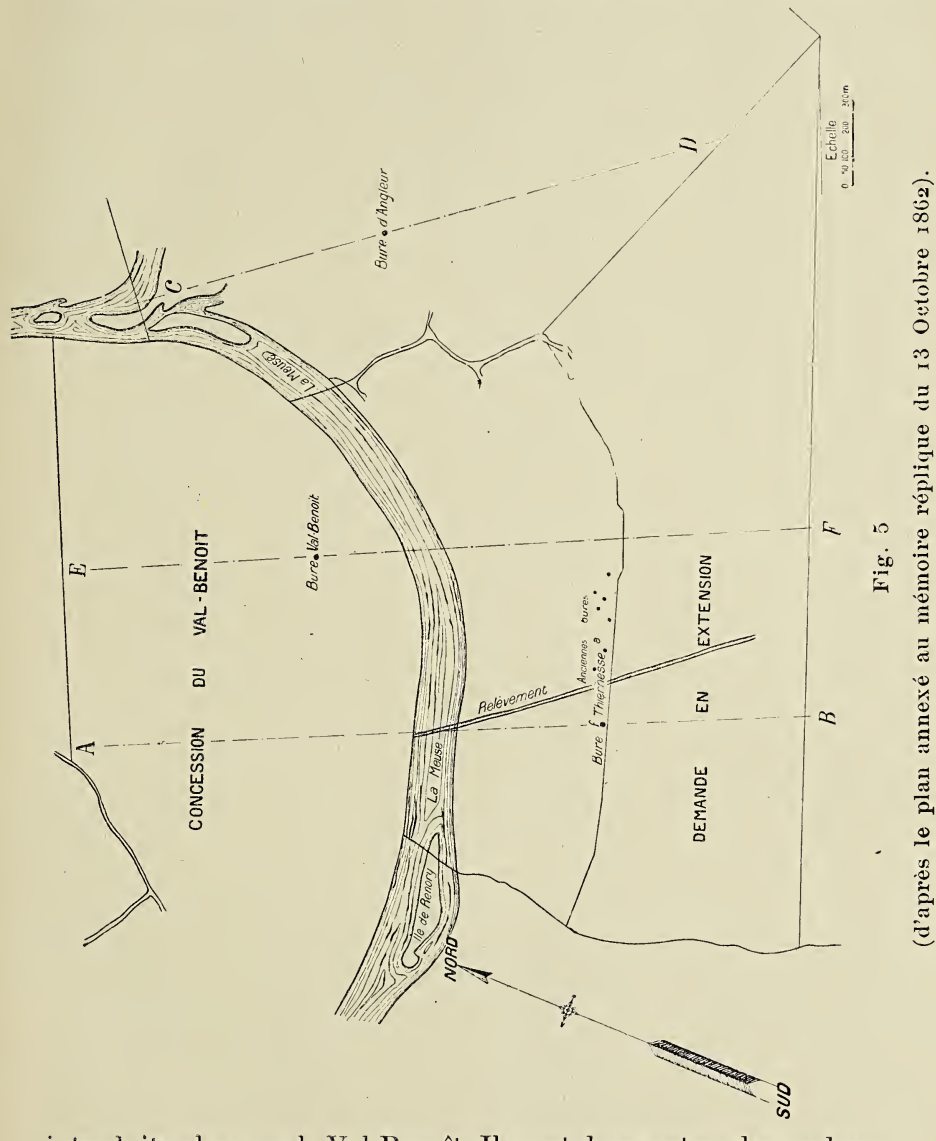


Fig. 5

(d'après le plan annexé au mémoire réplique du 13 Octobre 1862).

introduite alors par le Val-Benoît. Il y eut deux autres demandeurs en concession : la Société charbonnière d'Angleur et la Société Anonyme des Charbonnages et Hauts Fourneaux d'Ougrée. Chacune des Sociétés publia des mémoires et des contre-mémoires,

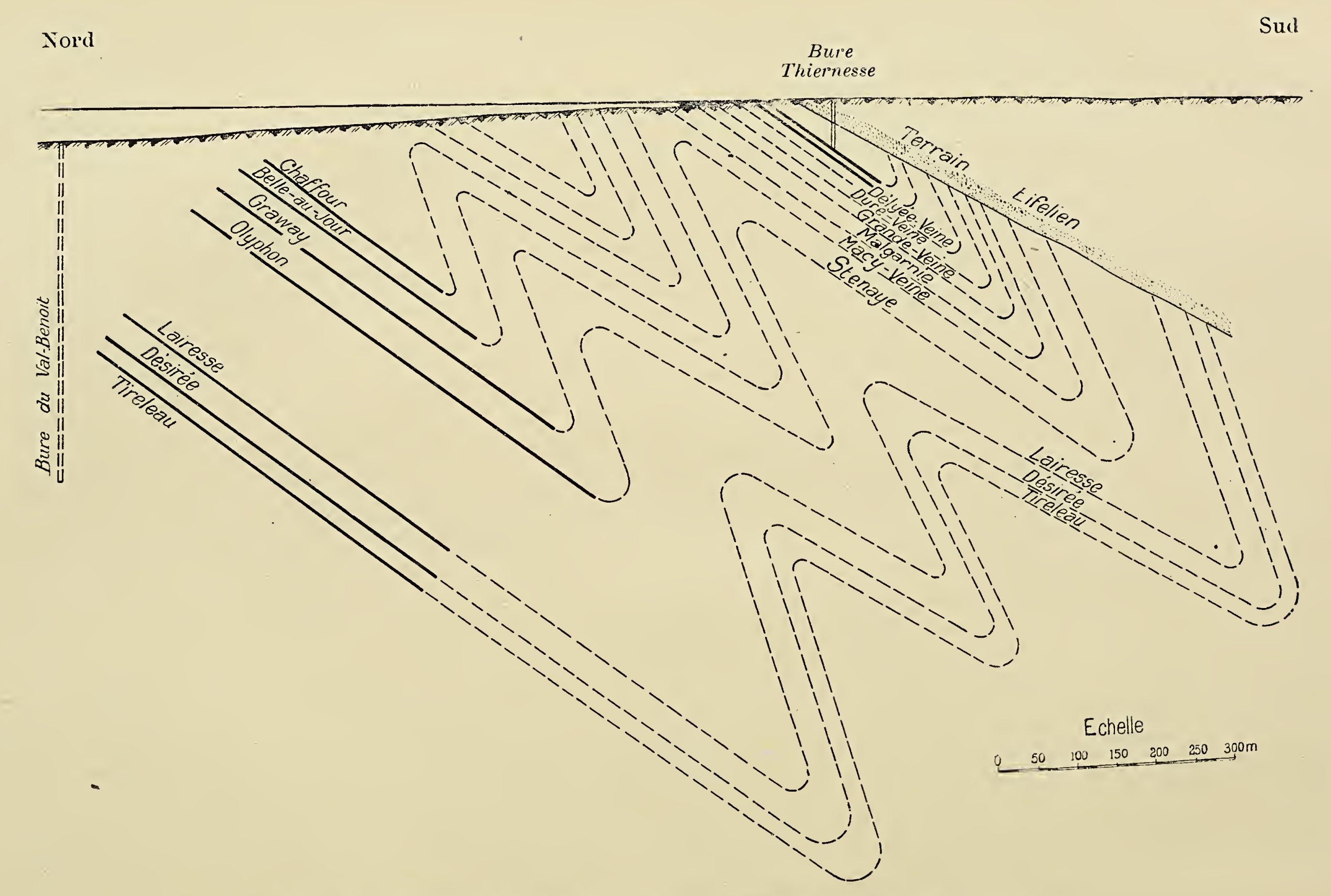


Fig. 6. — Coupe suivant la ligne AB prise à l'Ouest du relèvement.
(Copie du plan annexé au mémoire réplique du 13 Octobre 1862).

pour essayer de faire valoir ses mérites et ses droits et s'efforcer d'amoindrir dans une certaine mesure ceux des concurrents. Ougrée, notamment, avait écrit que la découverte par le Val-Benoît, de 3 couches dans son avaleresse en dessous de la dernière couche connue à cette époque, ne concernait en rien le territoire demandé en extension. Le Val-Benoît, dans un mémoire adressé le 13 octobre 1862 à la Députation permanente du Conseil provincial, répondait très justement et très clairement comme suit :

« Nous affirmons, » au contraire, que » c'est là notre titre » principal à l'obtention de cette extension... ; la Société » du Val-Benoît a » recoupé des couches à 175 mètres, » à 217 mètres et à » 223 mètres en des-

Fig. 7. — Coupe suivant la ligne CD.
(Copie du plan annexé au mémoire réplique du 13 Octobre 1862).

» sous de la dernière couche du bassin houiller connue
» jusqu'alors, d'où il lui a été démontré que ce bassin ne pouvait
» s'arrêter vers la limite Sud de sa concession aux couches Macy
» Veine, Grande Veine, Délyée Veine et Cochet, qui ont été
» exploitées sur ce point par les anciens bures de Thiernesse et lui
» a été démontré que ces nouvelles veines Lairesse, Désirée, etc.,
» recoupées par son avaleresse, enveloppaient forcément Macy
» Veine, Grande Veine, etc. ; que, par conséquent, le bassin
» houiller doit s'y élargir et que le terrain eifelien, qui se montre
» à la surface, ne peut être qu'une couverture sous laquelle
» continue normalement le terrain houiller jusqu'au point où il
» rencontre le calcaire, sa base naturelle. »

La finale du chapitre précédent mérite de retenir l'attention, car elle montre une compréhension nette et exacte de la situation du terrain eifelien en couverture sur le houiller et le calcaire carbonifère.

C'est pour nous un vrai plaisir de pouvoir rendre ici hommage aux connaissances géologiques des anciens dirigeants du Val-Benoît. Ce rapport, daté du 13 octobre 1862, a été signé par le Président du Conseil d'Administration J. Malou et par le Directeur-Gérant P. Lairesse. En 1835 déjà, M. Pierre Lairesse était signalé comme étant l'un des employés supérieurs du charbonnage ; il est probable que la couche Lairesse, recoupée par l'avaleresse du Val-Benoît, a été baptisée de ce nom en l'honneur du Directeur du charbonnage. Cet honneur est mérité ; l'exploration d'un gisement jusqu'alors inconnu est toujours un fait méritoire, souvent ignoré et parfois méconnu. La rencontre, pendant ces recherches, d'une couche nouvelle, doit être saluée avec joie et empressement, car elle enrichit singulièrement le domaine des connaissances et allonge de beaucoup l'existence industrielle d'une région minière. L'Administration des mines a su, en son temps, reconnaître toute la valeur des recherches fructueuses entreprises par le Val-Benoît. M. Mueseler, alors ingénieur principal du sixième arrondissement des mines, dont le nom si connu et si apprécié encore est porté par l'une des rues de la ville de Liége, dit textuellement dans un rapport du 26 janvier 1863 :

« Si, en mil-huit cent soixante, la Société d'Ougrée a été la
» première à trouver que le terrain eifelien surplombe le terrain
» houiller, ... la Société du Val-Benoît, elle, a d'abord le mérite

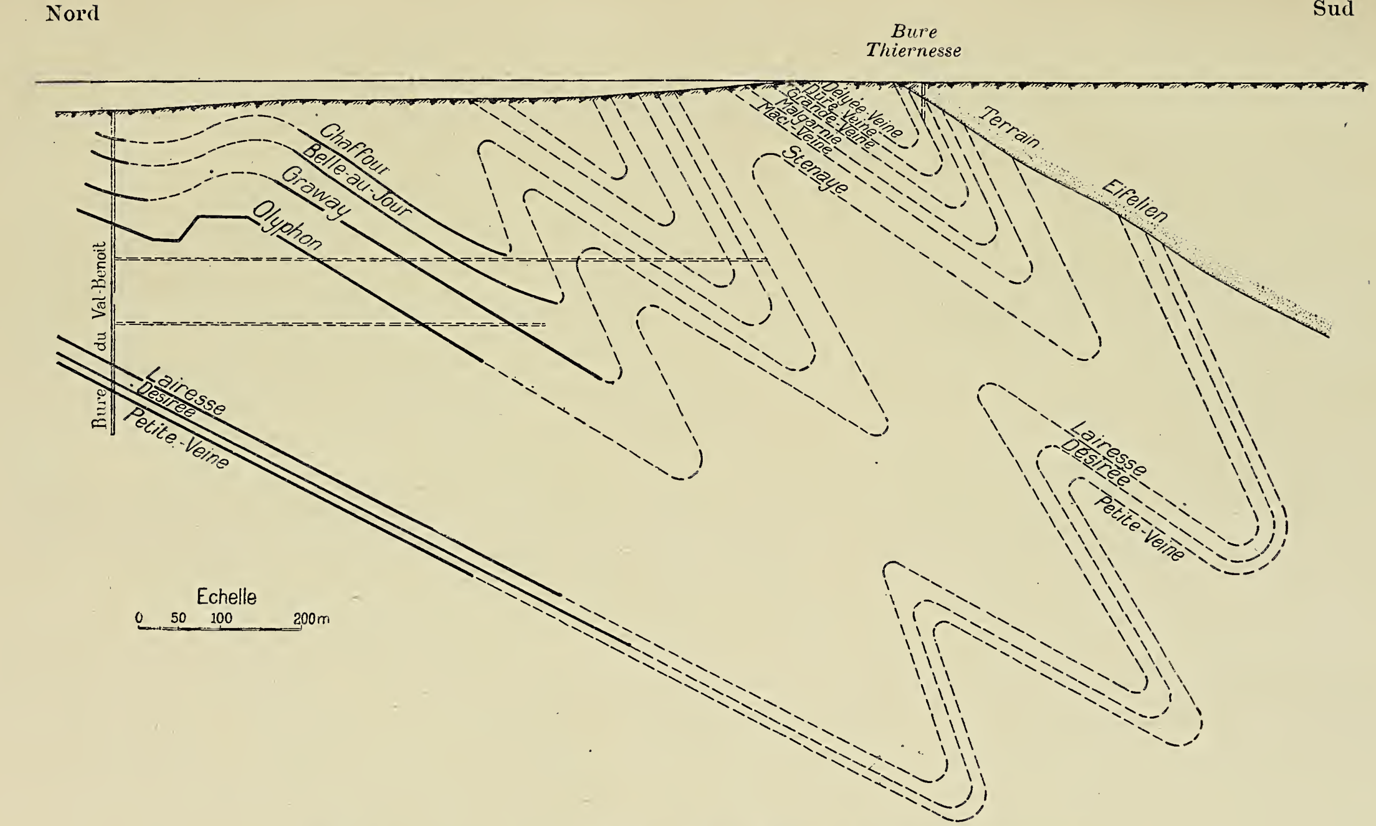


Fig. 8. — Coupe suivant la ligne EF, prise à l'Est du relèvement.

(Copie du plan annexé au mémoire réplique du 13 Octobre 1862).

» ineontestable d'avoir enrichi eette trouvaille, en déeouvrant
» dans son avaleresse à travers des roches tout à fait nouvelles
» et à près de deux eents mètres en dessous de la eouche Oliphon,
» regardée comme la dernière de la formation houillère de eette
» loealité, un groupe de trois eouehes exploitables qui, envelop-
» pant tout le système d'Ougrée, devait aeeompagner celui-ei
» dans les terrains demandés, au eas possible, mais rien moins que
» certain où il s'étendrait jusque là.... »

» Le seeond mérite de la Soeiété du Val-Benoît, c'est d'avoir
» enlevé tout doute à eet égard, en enfonçant, à grands frais, à
» proximité de la limite Sud de sa eoneession, le bure de Tiernesse,
» qui, après avoir traversé le terrain eifelien sur une hauteur de
» quarante mètres, a recoupé plusieurs couehes de houille exploi-
» tables inelinées *vers Sud* sous un angle de trente-deux degrés. »

Nous reproduirons plus loin la eoupe annexée au rapport de M. Mueseler.

La Soeiété Anonyme des Charbonnages et Hauts Fourneaux d'Ougrée rédigea et fit imprimer un mémoire, daté du 12 février 1863, qu'elle adressa à MM. les Président et Membres de la Députation permanente du Conseil provineial de Liége, et où il est dit :

« La Soeiété du Val-Benoît a pensé, avec raison, qu'il n'y avait
» de salut pour elle que dans les droits d'inventeur. Ces droits
» auxquels elle n'aurait jamais eu de prétention sans la demande
» des Hauts Fourneaux, elle les établit dans les lignes suivantes,
» dont la conelusion finale, à elle seule, « *et que le terrain eifelien*
» *qui se montre à la surface ne peut être qu'une couverture, etc.* », est
» un monument de logique, sur lequel nous attirons d'autant plus
» la sérieuse attention de l'Administration des mines, que e'est
» sur eette eonclusion uniquement, nous le répétons, que la
» Soeiété du Val-Benoît fonde ses prétendus droits au titre
» d'inventeur.... Si e'est pour la nouveauté de sa théorie que la
» Société du Val-Benoît revendique ses droits au titre d'inventeur,
» nous pensons qu'ils ne lui seront disputés par personne. Il y a
» presque puérilité à réfuter un pareil verbiage. »

Ce persiflage, anodin et inoffensif au surplus, met mieux en relief aujourd'hui la justesse des conceptions de l'ancienne direetion du Val-Benoît.

A la fin de son mémoire imprimé, Ougrée publie le texte d'une lettre adressée par son Administrateur-Gérant à MM. les Président

et Membres du Conseil des mines à Bruxelles. Cette lettre est datée du 21 juillet 1843 (*sic*). Il faut sans doute lire 1863. On y lit :

« La Société d'Ougrée.... a obtenu un résultat inespéré et qui » tend à prouver que le terrain houiller, dans cette localité, se » prolonge sous le terrain anthraxifère qui, probablement, s'est » déposé sur le système houiller, ainsi que cela s'est observé dans » le Nordthumberland.... ».

En 1867, sur les conseils du Corps des mines, les trois Sociétés demanderesses en concessions se mirent d'accord entre elles. La Société charbonnière d'Angleur renonça à sa demande mais reçut des deux autres une indemnité relativement élevée. Ougrée et le Val-Benoît déterminèrent, à l'amiable, une limite commune dans le territoire sollicité. Une extension de concession fut, dans ces conditions, octroyée en 1867 à chacune des deux Sociétés. Une notable partie de l'extraction actuelle du Val-Benoît se fait dans le territoire de l'extension de 1867.

La convention passée en 1867 entre Ougrée et le Val-Benoît stipule ce qui suit en son article 4 :

« En cas d'extension ultérieure au Sud, les Sociétés d'Ougrée » et du Val-Benoît conviennent de prolonger pour former limite » de leurs demandes respectives en extension la ligne marquée AB » au plan joint au présent acte. »

Lors de sa récente demande en extension de concession vers Sud, le Bois-d'Avroy a respecté l'article 4 de la convention de 1867 ; il lui a suffi, pour éviter toute contestation possible de ce côté, de prolonger vers Sud la ligne droite en question AB, qui n'est autre que la ligne de séparation des concessions actuelles.

En 1910, le Bois-d'Avroy a conclu une convention avec son voisin de l'Est, les Charbonnages de la Basse-Ransy, à Tilleur. Il s'y trouve une clause analogue à l'article 4 de celle de 1867. Les deux Sociétés ont adopté pour limites de leurs demandes éventuelles d'extension une droite partant du seul point commun à leurs deux concessions et parallèle à la droite admise en 1867.

Ainsi, sans discussion possible avec nos voisins immédiats, ont été tracées les délimitations vers Est et vers Ouest du nouveau territoire sollicité.

Et ainsi aussi, se montrent la sagesse et l'esprit de prévoyance des signataires de la convention de 1867.

Le mémoire de 1862 du Val-Benoît, était accompagné d'un

croquis de la concession et de trois coupes à petite échelle que nous reproduisons (figures 5, 6, 7 et 8). Ces coupes, tracées il y a près de 60 ans dans des régions inexplorées à cette époque, marquent une grande perspicacité de la part de leurs auteurs.

III.

Contribution du Val-Benoît à l'étude de la faille eifelienne.

Le siège du Val-Benoît par ses travaux de recherches et d'exploitation a atteint la faille eifelienne en de nombreux points. M. X. Stainier en signale 5 dans son remarquable travail sur la structure du terrain houiller de Liége dans les environs d'Angleur (*Annales Société Géologique*, t. XXXVII, 1909). Voici, d'après le travail de cet auteur, mais brièvement exposées, les caractéristiques de la faille à ces 5 points de recoupe repris sous les lettres *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, à la planche I.

1er point (*a*). Aux anciens bures Thiernesse à Kinkempois (Angleur), planche I et figure 5.

La coupe en a été publiée pour la première fois, par M. Stainier, dans le travail précité. M. Stainier y signale que ces puits servaient à l'extraction sous le régime français et plus tard encore. Or, il y a quelques semaines, M. Stainier a bien voulu me faire savoir qu'il est déjà fait mention de ces puits, en 1768, dans le livre de Morand le médecin, intitulé « L'art d'exploiter les mines de charbon de terre ». Morand y donne une liste des bures de la rive droite de la Meuse et on y lit, en effet: « Bures de Thiernesse, vis-à-vis le Val-Benoît, à Seraing ». Malgré l'erreur commise dans le nom de la commune, il s'agit bien des bures anciens de Thiernesse.

Dans un document faisant partie des archives du charbonnage, il est renvoyé, à propos de ces puits, au rapport de M. Migneron, ingénieur à l'Administration des mines sous le régime français. Nous n'avons pu prendre connaissance de ce rapport et nous ignorons où il se trouve.

2me point (*b*). Au bout du travers-bancs à 135 mètres. A été décrit par feu M. Ad. Firket (t. XXVI de nos *Annales*). D'après l'auteur, au delà de la faille, on aurait rencontré des schistes rouges dévoniens. Pente de la faille : 34°.

3me point (*c*). La faille eifelienne a été atteinte par un trou de

sonde, foré en tête d'un montage creusé au-dessus du cinquième droit de Graway, à 215 mètres.

4me point (*d*). Au bout du travers-bancs Sud-Est, à 262 mètres. A été décrit par M. Ad. Firket dans le travail précité. M. Firket a eu à sa disposition un échantillon de terrain, l'a fait analyser et a trouvé de la dolomie presque pure. Feu M. H. Forir a ajouté qu'on aurait, d'après lui, recoupé du calcaire viséen à l'Est de la dolomie. Les échantillons prélevés à ce point de contact sont conservés dans les collections de l'Université de Liége sous les nos 7201-7202 et 7903.

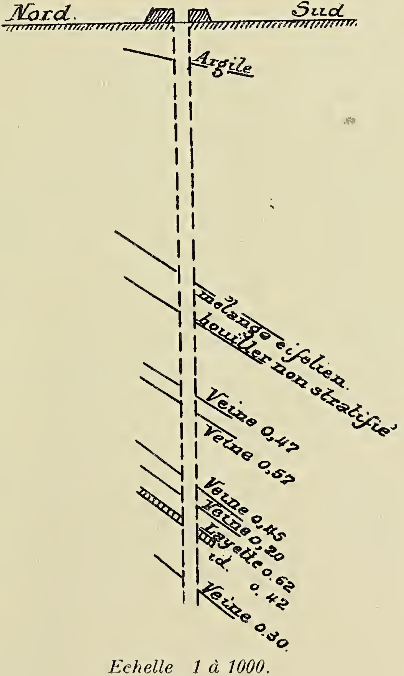
5me point (*e*). Bacnure Sud de 393 mètres. L'étude de ce contact a été faite sur place par M. Stainier. Inclinaison de la faille : 23°30' Sud. Les terrains recoupés comportaient des calcaires sur 0m,72 de puissance, des schistes gris ou gris vert, des schistes psammitiques amarante, des schistes rouges et verts ; on aurait affaire soit à du Gedinien, soit à des roches de passage entre le Givetien et le Couvinien. En l'absence de fossiles, la détermination de ce point n'a pu être faite avec certitude par le savant professeur.

Il y a lieu d'ajouter encore, à cette liste, les points suivants :

6me point (*f* de la planche I et de la figure 5). Bure de reconnaissance de Thiernesse, en 1861. La coupe en est donnée dans le rapport administratif, déjà cité, de M. l'ingénieur des mines Mueseler. Nous la reproduisons ici.

D'après un mémoire manuscrit daté du 13 octobre 1862, la faille eifelienne aurait à cet endroit une pente de 38°. M. Mueseler a constaté une pente de 32° vers Sud pour le houiller.

7me point (g de la planche I et de la planche II). Bacnure au fond du puits intérieur Sud, soit au travers-bancs Sud de 533 m.



Echelle 1 à 1000.

Ce point de contact a été atteint pendant la guerre et étudié sur place par notre collègue, M. Armand Renier. D'une note qu'il a rédigée à la suite de cette visite, nous extrayons ce qui suit :

« D'après les levés topographiques, le nouveau point de recoupe » de la faille se trouverait à 82 mètres au Sud de la limite Sud de » la concession du Bois-d'Avroy. La trace de la faille est assez » nette; c'est une fourrure noire et grasse, inclinant régulièrement » au Sud d'environ 30°. On y remarque de petits débris broyés de » grès grisâtre séparés par des surfaces charbonneuses glissées.

» Vient ensuite une masse de calcaire gris perle compact, » paraissant parfois dolomitique, présentant des terrasses graphi- » teuses irrégulières, parcouru dans toute sa masse par des vei- » nules de calcaire spathique. Je n'y ai remarqué sur place aucune » trace de fossiles. M. Tillemans (l'Ingénieur en Chef du Charbon- » nage) n'en a pas trouvé en examinant à la lumière du jour un » wagonnet de roche. Son épaisseur est assez constante, environ » $0^m,80$ à $0^m,90$. Au delà d'un joint verdâtre apparaît un schiste » rouge violacé (lie de vin) moucheté de taches bleu verdâtres, » visible sur une épaisseur d'environ 1 mètre. »

8me point (*h* de la planche I et de la planche II). Il est probable que les anciens travaux d'exploitation du cinquième dressant de Graway 215-262, vers l'Est, sont venus buter peu à peu contre la faille eifelienne. Ces travaux ont été arrêtés en 1895. Nous comptions être éclairés sur ce point lors de l'exploitation de la tranche inférieure 262-315, mais la guerre nous a obligés à supprimer cette exploitation. Nous espérons que dans quelques années le déhouillement pourra, dans cette région, être poursuivi jusqu'à la faille et apporter une contribution nouvelle à l'étude de ce grand accident géologique.

En dehors du Val-Benoît, on a touché la faille eifelienne dans la région :

A Ougrée, en 6 points, aux profondeurs de $194^m,30$, $218^m,82$, $255^m,10$, $257^m,40$, 369 et $375^m,35$. par rapport à l'orifice du puits de ce charbonnage (points repris sous les L^a, *i*, *j*, *k*, *l*, *m*, *n*, de la planche I). Nous avons, sur cette dernière planche, indiqué les profondeurs par rapport au puits Val-Benoît, dont l'orifice est à $72^m,37$ au-dessus du niveau de la mer.

Aux Six-Bonniers à Seraing, en un point au niveau de 138 m.

de l'ancien siège St-Antoine ou à 146 m. sous l'orifice du nouveau siège.

Un sondage entrepris à environ 2500 mètres au Sud et à 300 m. à l'Ouest du nouveau siège a été arrêté à la profondeur de 970 m. dans le Dévonien.

A Marihaye, la faille eifelienne a été atteinte en un point par la bacnure Sud de 134 mètres du siège Boverie.

IV.

Recherches du Houiller vers le Sud.

Le Bois-d'Avroy est borné au Nord et à l'Ouest par des concessions octroyées et en exploitation, et à l'Est par des concessions épuisées ou arrêtées. Il ne peut s'agrandir que vers Sud et, toujours, il a eu intérêt à prolonger dans cette direction la limite du houiller connu. Nous avons signalé plus haut les travaux utiles effectués dans cet ordre d'idées par nos prédécesseurs de 1862. L'extension de concession obtenue par eux en 1867 est, tout entière, fructueusement exploitable. Mû par les mêmes préoccupations, nous avons tenu à suivre leur exemple. En septembre 1909, nous obtenions de notre Conseil d'Administration les crédits nécessaires pour le creusement d'un sondage de reconnaissance au Sud de la concession. L'emplacement du sondage fut choisi dans la vallée de l'Ourthe, à Colonster (Embourg), à 950 mètres environ de la limite actuelle et dans la direction approximative des traversbancs principaux du siège Val-Benoît. Le sondage fut prévu pour une profondeur de 1400 mètres et commencé le 12 novembre 1909 au diamètre intérieur, initial, de 48 centimètres. Malheureusement, un accident matériel très grave survint au fond du trou, à la profondeur de 810^{m},80, et l'on décida d'arrêter définitivement le sondage à la dite profondeur, après des essais de sauvetage longs, pénibles et infructueux.

Le sondage n'avait pas encore pénétré dans le houiller, ce qui était à prévoir d'après l'allure hypothétique de la faille, à moins d'en admettre a priori un très fort aplatissement en profondeur, à cet endroit.

M. X. Stainier s'est chargé d'étudier le sondage au point de vue géologique. Il a eu à sa disposition un assez grand nombre de

carottes qu'il a débitées, étudiées et décrites avec son grand soin habituel. M. Stainier a publié le fruit de ses études du sondage dans le *Bulletin de la Société Belge de Géologie* (procès-verbal de la séance du 19 novembre 1912, 26e année, tome XXVI, pages 248 et suivantes). Il ressort, de ce travail, que le sondage de Colonstère aurait traversé :

du Quaternaire, de 0 m. à 8^{m},35 ;
du Burnotien, de 8^{m},35 à 450 m., soit sur une hauteur de 441^{m},65 ;
du Silurien, de 450 m. à 684^{m},80, soit sur une hauteur de 234^{m}.80 ;
du Burnotien, de 684^{m},80 à 721 m., soit sur une hauteur de 36^{m},20 ;
du Hundsruckien, de 721 m. à 810 m., soit sur une haut. de 89 m.

Dans son travail, M. Stainier fait lui-même toutes réserves quant à l'exactitude complète de ses diverses déterminations.

La présence du Silurien à Colonstère était insoupçonnée ; sa constatation constitue un fait nouveau. A la séance du 23 avril 1911, M. X. Stainier en faisait part à la *Société Géologique de Belgique* (tome XXXVIII, 3e livraison, pages 196 et suivantes).

Signalons également qu'à la profondeur de 644^{m},90, il a été recoupé et remonté par carottes un échantillon d'une roche remarquable décrite comme suit par M. Stainier (travail précité de la *Société Belge de Géologie*, page 150) :

« I. Roche absolument extraordinaire, noir gris, finement » grenue, cristalline avec plages, noir luisant à aspect schisteux » et sans trace de stratification (de 644^{m},90 à 645 m.).

» Très nombreuses enclaves nettement arrondies blanches » d'une matière terreuse blanche ressemblant complètement à du » feldspath entièrement kaolinisé. Ces enclaves ont toutes les » dimensions, jusqu'à celle d'une petite noisette. Un examen » sommaire d'une plaque mince montre que la substance blanche » est complètement amorphe. La pâte foncée est très cristalline » et les éléments ont l'aspect peu ou pas roulé. Je ne connais en » Belgique aucune roche analogue. Elle ressemble extérieurement » à certains tufs porphyriques. Elle méritera un examen pétro- » graphique soigné. »

Comme l'on peut s'en rendre compte, le Bois-d'Avroy n'a pas fait mystère du résultat de ses recherches. Il a estimé que, dans les travaux de l'espèce, il y a un intérêt majeur à publier, aussitôt que possible, tous les renseignements de nature à augmenter la somme des connaissances scientifiques acquises,

En même temps que se poursuivait le sondage de Colonstère, nous continuions, aussi vite que possible, l'avancement vers Sud du travers-bancs de 393 mètres (voir planche II). Il atteignit la faille eifelienne avant de sortir de la concession. De là, jusqu'à la limite, il restait une longueur inexplorée d'environ 200 mètres. Pour étudier cette zone et avoir des chances de prolonger les recherches en dehors de la concession tout en restant encore dans le terrain houiller, on décida le creusement d'un puits intérieur de 150 mètres de profondeur et le creusement, à son pied, c'est-à-dire vers 533 mètres, d'un travers-bancs vers Sud. Ces travaux, très importants et très coûteux, ont été entièrement exécutés. Le puits intérieur, circulaire, a été maçonné à un diamètre utile de 3 mètres et outillé pour l'extraction et pour la circulation du personnel. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, la faille eifelienne a été rencontrée, à 533 mètres, à 82 mètres au Sud de la limite actuelle, l'esponte ayant été franchie en mai 1914.

Entretemps, en effet, grâce à la bienveillante intervention de l'Administration des mines, nous avions obtenu un arrêté royal en date du 31 mars 1910 (dix ans déjà), nous autorisant à franchir l'esponte, à un niveau à déterminer par l'Administration.

Par nos travaux de recherches, nous avions acquis la certitude que sous le travers-bancs de 533 mètres, en dehors de tout territoire concédé jusqu'aujourd'hui, existait au moins une couche exploitable, la sixième plateure d'Oliphon. Nous avions, en effet, recoupé cette couche au-dessus de 315 mètres, à 315 mètres, à 393 mètres, vers 420 mètres, dans le puits intérieur, et à 533 m. L'allure générale des terrains était d'une régularité telle qu'il nous était possible de tracer, sans grandes chances d'erreurs, le prolongement hypothétique de la couche.

Un petit puits de 17^{m},60 de hauteur creusé en dehors de l'esponte vint enfin, après tant d'années de travaux et de recherches, recouper la couche cherchée, nous récompenser de nos efforts et donner désormais au Bois-d'Avroy des droits incontestables au titre d'inventeur d'un nouveau gisement houiller. Un avalement creusé dans la couche démontra que la couche était fructueusement exploitable.

De là, nous posant à la fois en inventeurs et en demandeurs en extension, il ne nous restait plus qu'à solliciter l'obtention

d'un nouveau territoire au Sud de notre concession actuelle, mais, pour ce faire, nous attendîmes le départ des envahisseurs.

Notre demande fut introduite officiellement le 15 octobre 1919.

Le Charbonnage du Bois-d'Avroy obtiendra-t-il aisément l'extension qu'il sollicite ?

Le doute ne semble guère possible. Le Bois-d'Avroy, en effet, possède le titre incontestable d'inventeur et il n'a à se défendre contre aucun demandeur en concurrence.

D'autre part, tout est préparé pour une prompte mise à fruit de l'extension sollicitée, et ce, sans immobilisations ni dépenses nouvelles.

Incontestablement, le déhouillement du gisement nouveau, par le Val-Benoît, serait à la fois utile à l'intérêt général bien compris et aux intérêts particuliers du Bois-d'Avroy.

Mais ce n'est pas ici le lieu d'agiter plus longuement ces points spéciaux. Notre tâche s'est bornée aujourd'hui à décrire sommairement le gisement des Charbonnages du Bois-d'Avroy et à montrer, brièvement aussi, comment leurs travaux d'exploitation et de recherches ont contribué fructueusement à l'augmentation des connaissances géologiques de la région.

Hil. Bogaert.

Val-Benoît, février 1920.

La concession des Charbonnages du Bois-d'Avroy et ses contributions à l'étude de la Géologie de la région, par H. Bogaert

---

Rapport de M. X. Stainier, *1er rapporteur.*

J'ai lu avec grand plaisir le travail de M. Bogaert. Bien des fois j'ai regretté que nous n'ayons aucun renseignement sur l'histoire de nos charbonnages, aucune monographie montrant le développement de leur activité en relation avec les conditions du gisement qu'ils exploitent.

Le travail que nous donne M. Bogaert nous montre qu'il y a dans de telles monographies non seulement d'intéressants détails sur le passé, mais aussi d'utiles enseignements pour l'avenir.

Tous les charbonnages n'ont pas à leur actif une pareille somme de découvertes géologiques, car tous ne sont pas placés dans une situation aussi intéressante, mais tous ont certes contribué plus ou moins à étendre nos connaissances sur le houiller. Il me semble qu'ils devraient tenir à honneur de ne pas disparaître sans avoir montré la part qu'ils ont eue dans l'ensemble des découvertes. Aussi j'espère que l'exemple de M. Bogaert sera suivi. Je propose donc volontiers l'impression de son travail.

Gand, le 9 janvier 1921.

X. Stainier.

Rapport de M. P. Fourmarier, *2e rapporteur.*

Le travail de M. Bogaert, outre l'intérêt qu'il présente pour l'histoire de l'une des principales concessions minières du bassin de Liége, apporte des renseignements intéressants sur la structure du terrain houiller.

Je me rallie bien volontiers à l'avis du premier rapporteur en ce qui concerne l'impression de ce mémoire dans nos *Annales* avec les planches qui l'accompagnent.

Liège, ce 17 janvier 1921.

P. Fourmarier.

Rapport de M. A. Renier, *3e rapporteur.*

Je me joins volontiers à MM. Stainier et Fourmarier pour proposer l'insertion dans les *Annales de la Société géologique de Belgique* de la note de M. Bogaert, avec les figures et les planches qui l'accompagnent.

Je ne doute pas, en effet, que nombreux seront ceux qui, après lecture de cette note, goûteront, comme je l'ai éprouvé, une sorte de sensation d'art. L'exposé, copieusement illustré, est en lui même des plus sobre, mais tout émaillé de touches variées, qui parfois surprennent, et qui toujours charment.

D'aucuns regretteront peut-être que l'auteur ne fournisse qu'une indication sommaire au sujet de la faille des Six Bonniers. On sait, en effet, par le croquis qu'en a donné M. Ledouble (1), l'importance des découvertes faites dans la concession du Bois-d'Avroy sur l'allure plissée de certaine faille.

Au sujet des opinions de Genneté et de Morand, M. Bogaert note combien était erronée l'opinion adoptée au dix-huitième siècle par divers auteurs relativement au mode de formation de la houille. Mais je dois rappeler que l'un des meilleurs arguments en faveur de la théorie actuelle, l'exemple peut-être le plus typique, qui soit connu, d'une forêt fossile découverte en travaux souterrains, est encore, à ce jour, celui du toit de la couche Grande Veine au siège Grand Bac du charbonnage du Bois d'Avroy, dont M. Bogaert était, à cette époque, l'ingénieur, et que le R. P. Schmitz a décrit et figuré dans les *Bulletins de l'Académie des Sciences de Belgique*. Ici encore, l'auteur est trop modeste.

Enfin, au point de vue de l'historique des idées sur la constitution générale des bassins houillers de Liége, et même de l'Ardenne dans son ensemble, la contribution apportée par M. Bogaert au sujet des détails de la découverte de la faille eifelienne me paraît capitale.

On lit certes dans divers travaux que, « déjà en 1832, André Dumont avait reconnu que le terrain houiller de Liége butte au Sud contre une faille » (2). Je ne connais l'opinion de Dumont sur

(1) O. Ledouble. — Notice sur la constitution du bassin houiller de Liége. *Congr. géolog. appliq. Liège*, 1905. p. 565.

(2) A. Olry. — Bassin houiller de Valenciennes. Partie comprise dans l'arrondissement du Nord. *Etudes des gîtes minéraux de la France*, p. 15.

Cornet J. — Notice biographique sur Alphonse Briart. *Bull. Soc. belge géolog.*, t. XII, mém., p. 269.

cette question que par deux passages de son *Mémoire sur la Constitution géologique de la province de Liège* ([1]). Il en ressort clairement que Dumont ne voyait pas, dans ce contact anormal, autre chose qu'une lacune résultant d'une sédimentation transgressive. La découverte de la faille est bien postérieure à la mort d'André Dumont, survenue en 1857. D'après F.-L. Cornet et A. Briart ([2]), elle aurait été annoncée en 1863 par les journaux quotidiens comme étant le fait de la Société d'Ougrée.

Il faut savoir gré à M. Bogaert d'avoir remis les choses au point, à l'aide de documents de l'époque, encore inédits.

Je propose donc d'adresser à l'auteur les remerciements et les félicitations de la *Société géologique de Belgique* pour cette intéressante collaboration à ses travaux.

([1]) *Mém. Acad. Roy. Bruxelles*, t. VIII, pp. 69 et 205.

([2]) F.-L. Cornet et A. Briart. Communication relative à la grande faille qui limite au Sud le terrain houiller belge. *Bull. Soc. Ing. Mons.* 11e Bulletin (reproduite intégralement . *Bulletin Soc. belge géolog.*, t. XII. Mém. pp. 270-274, voir p. 270).

— Voir aussi J. Gosselet ; Le système du poudingue de Burnot. *Ann. Sciences géol.*, t. IV, p. 10, fig. 7 et 8.

Etudes sur les failles du bassin houiller belge dans la région de Charleroi

PAR

René Cambier

(Planches III-XVI)

Le travail, que nous avons l'honneur de présenter à la *Société Géologique de Belgique*, n'est, en quelque sorte, que la mise à jour, bien utile après vingt ans, du mémoire classique de M. Joseph Smeysters sur la *Constitution de la partie orientale du bassin houiller du Hainaut* (¹). Nous n'y embrasserons cependant pas la totalité des questions traitées par notre éminent prédécesseur. Ainsi avons-nous laissé de côté, — nous osons presque dire avec soulagement, — les problèmes passionnants, mais compliqués, que soulèvent et l'exploration récente des concessions méridionales, et la découverte par sondages de l'extension méridionale du bassin. Au cœur même de celui-ci, nous avons déjà amassé une documentation très étendue sur les failles du Carabinier, du Pays de Liége et du Gouffre. Mais l'exposé de ces observations ne peut constituer que la seconde étape d'une recherche dont la première, représentée par l'étude de la faille du Centre et du gisement qui se trouve au Nord de celle-ci, est seule envisagée dans ce mémoire.

Le Nord du bassin, quoiqu'ayant moins attiré l'attention des géologues, a bien aussi son intérêt. Les influences, qui ont donné au Midi sa structure si compliquée et si décevante, y ont prolongé leurs effets et s'y traduisent de façon plus claire, bien que plus atténuée, dans un gisement plus facile à lire et à suivre de proche en proche. A certains égards on peut dire que c'est le Nord qui

(¹) *Annales des Mines de Belgique*, t. V (1900).

donnera la clef du Midi. Tout au moins, est-il prudent d'en partir afin de procéder du connu à l'inconnu, et du simple au compliqué.

C'est pourquoi nous avons cherché à fournir cette base aussi stable que possible, en ne nous appuyant que sur une documentation acquise au prix de recherches personnelles poursuivies durant plusieurs années dans les différentes concessions septentrionales. Nous avons fait appel au témoignage des faits, en les exposant avec le plus grand souci d'exactitude.

Cependant, nous n'avons pas cru devoir nous borner à une simple énumération descriptive. Chemin faisant, nous avons utilisé les matériaux que nous possédions pour entrer dans des considérations de tectonique systématique, sans lesquelles notre travail n'eut pas eu, nous semble-t-il, toute sa portée.

Nous avons visé à faire œuvre de synthèse. Nous ne sommes entré dans le détail que lorsqu'il s'agissait d'un point particulièrement délicat, ou insuffisamment défini dans les publications antérieures.

Nous avons supprimé le chapitre consacré à la stratigraphie, qui était l'introduction presque obligée d'un travail, où il n'est traité, pour ainsi dire, que de tectonique. Nous avons craint de répéter des choses trop connues. On peut, du reste, faire confiance, dans ce domaine, non seulement aux belles études, tant générales que particulières, qui ont été publiées par divers auteurs, mais encore aux conclusions que, dans chaque concession, l'exploitant tire avec une sagacité qu'il doit à son expérience de tous les jours. Nous ne sommes intervenu personnellement que lorsque la question présentait un intérêt tout particulier, comme, par exemple, dans le cas du Nord de Gilly.

Nous n'avons nullement, faut-il le dire, la prétention d'avoir fait œuvre définitive, et, sans doute, plusieurs des idées, voire des théories, que nous avons émises, sembleront-elles hardies, prématurées, et exposées au démenti des découvertes futures. Mais, au moins, aurons-nous ouvert les voies à la discussion.

Et puisqu'aussi bien chaque jour apporte sa moisson d'enseignements dans le champ déjà vaste que nous avons parcouru, et où il reste encore tant à glaner, nous souhaiterons vivement que d'autres observateurs, disposant de plus de temps, de moyens d'investigation plus étendus, plus compétents sans aucun doute,

et doués d'un esprit plus pénétrant, poussent plus avant dans le chemin frayé.

Nous n'insistons sur le côté hautement pratique de ces études que pour remercier, de tout cœur, les Ingénieurs du Corps des Mines et les exploitants, trop nombreux pour que nous puissions les nommer, qui, ayant compris notre dessein, nous ont facilité la tâche, en nous faisant part de leurs connaissances et en nous aidant de leurs conseils.

Chapitre I. — La faille du Centre

Lorsque, en 1887, Smeysters créa le terme *Grande faille du Centre*, il l'appliqua, sans être plus explicite, à l'accident qui sépare le gisement exploité par les charbonnages du Centre-nord d'avec celui du Centre-sud.

Briart, en 1894, est allé plus loin. Il a d'abord indiqué que le passage de la faille du Centre était certain dans la concession du Nord de Charleroi, où les faisceaux Centre-nord et Centre-sud sont, tous les deux, largement déhouillés. Puis il a utilisé les indications assez précises données par deux travers-bancs des puits St-Eloi et la Réunion du charbonnage de Mariemont, pour dresser une coupe, où la faille du Centre est figurée pour la première fois.

Il est donc logique de considérer comme point de départ d'une étude sur la faille du Centre la concession de **Mariemont**, en notant toutefois que Briart lui-même a remanié, en 1897, sa coupe de 1894, lorsqu'il se fut rendu compte que la faille, touchée par le bouveau de recherche Midi à l'étage de 510 m. du puits de La Réunion, devait être considérée comme indépendante, et qu'il l'eut dénommée faille du Placard.

A la suite de ces travaux successifs, le nom de faille du Centre reste définitivement attaché à la zone failleuse traversée par le bouveau nord à l'étage de 208 m. du puits St-Eloi, à 750 m. du puits et sur une longueur de 200 m. environ. Nous ne pensons pas pouvoir faire état des anomalies signalées, dès 1880, par Dubar, dans le bouveau à 275 m. du puits Sainte-Henriette, autrement que pour signaler un point de passage intéressant de la faille du Centre, alors insoupçonnée.

Divers travaux, effectués après la mort de Briart, avaient permis au regretté H. Deltenre de recueillir des indications précieuses sur la façon dont cet important dérangement se comporte vers l'Ouest, au travers des concessions de Mariemont et de Haine-St-Pierre. Ces observations, que notre ami avait bien voulu nous communiquer, peuvent se résumer comme suit :

Le bouveau midi à l'étage de 346 m. du puits du Placard, qui a été prolongé sur une distance énorme, a complètement traversé la zone failleuse du Centre (1), de même que celui à l'étage de 441 m., au Nord du puits St-Eloi. Le bouveau midi, à l'étage de 261 m. du puits St-Félix est arrivé dans son voisinage immédiat. Dans leur ensemble, ces travaux ont montré que, dans une méridienne donnée, la zone failleuse diminue d'épaisseur et d'inclinaison en profondeur. En direction, elle oblique très légèrement vers le Nord-Ouest. Vers l'Ouest, elle tend continuellement à s'incliner davantage, ce qui la rapproche de la faille du Placard, qui, de son côté, voit son inclinaison diminuer progressivement, au moins jusque dans la méridienne de la Réunion. Au-delà, les deux failles restent approximativement parallèles jusque dans la méridienne du puits Saint-Félix de l'ancienne concession de Haine-St-Pierre. Ce n'est que plus à l'Ouest encore qu'il est possible de trouver des arguments en faveur de la thèse, presque généralement admise aujourd'hui, de leur réunion dans la grande zone failleuse du Borinage.

On possède moins de données en ce qui concerne le prolongement vers l'Est de la faille du Centre, au-delà de la méridienne du Placard. Briart s'est montré fort sobre de commentaires sur la concession de **Bascoup.** Son argumentation repose uniquement sur la synonymie des couches de Sart-les-Moulins et de Mariemont dans le faisceau Centre-nord, du reste profondément bouleversé par la faille du Placard. Quoi qu'il en soit de cette synonymie, au sujet de laquelle le temps n'a amené que des corrections de détail, ainsi que de celle des couches du Centre-sud, sur laquelle Briart s'est beaucoup moins appesanti, il semble bien qu'on puisse admettre comme évident le prolongement de la faille du Centre dans le Nord de la concession de Monceau-

(1) Cf. la coupe accompagnant le mémoire de H. Deltenre : RECHERCHES SUR LA STRATIGRAPHIE, LA FAUNE ET... LA FLORE... DE MARIEMONT. *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX.

Fontaine et la partie tout à fait méridionale de celle de Bascoup, et l'identifier à l'important dérangement qui traverse, de part en part, la concession du Nord de Charleroi.

Le train de couches exploité par les sièges N° 8 et N° 10 de **Monceau-Fontaine** est en liaison directe avec celui du siège N° 17, lequel n'est autre que celui du puits St-Eloi de Mariemont (Centre-sud). Le très ancien travail de De Cuyper, paru en 1870, est déjà singulièrement affirmatif à cet égard. Il semble, du reste, que la faille ait été touchée notamment par les bouveaux nord à 260 m., 422 m. et 513 m. du puits N° 10 et par ceux à 260 m. et à 655 m. du puits N° 8 de Monceau-Fontaine.

La direction de la faille du Centre dans toute cette région continue d'être celle observée à l'Ouest du Placard, c'est-à-dire qu'elle se poursuit Ouest-Est, avec une légère tendance au Sud-Est. L'inclinaison reste assez forte. Elle est encore de 40° environ, vers la profondeur de 600 m.

A partir de la concession du **Nord de Charleroi** (pl. V), des observations directes et précises vont d'ailleurs nous permettre de suivre l'accident, pour ainsi dire pas à pas. Non seulement des travaux d'exploitation ont été poussés dans cette concession jusqu'au voisinage immédiat de la faille du Centre, principalement à l'Ouest du siège N° 6, où la faille de St-Quentin ne vient pas s'interposer ; mais encore, des bouveaux ont traversé, de part en part, la zone failleuse. Briart citait déjà le bouveau nord du siège N° 2, creusé en 1856, et qui avait recoupé une zone complètement stérile au-delà de la couche BERLETTE. Mais, après Briart, un pas considérable a été fait par le creusement du bouveau sud à l'étage de 460 m. du siège N° 6 (Périer). Ce travers-bancs, poursuivi sur une longueur de 1215 m., a recoupé, de 650 à 800 m., une zone chiffonnée et failleuse, contenant des veinettes irrégulières, et qui souligne le passage des failles du Centre et de Saint-Quentin, ici très rapprochées. Il a pénétré ensuite dans des terrains régulièrement inclinés de 30° vers le Sud. On y remarque d'abord le « poudingue houiller », sous forme d'une roche à éléments grossiers, puis une zone où les grès dominent, et qui contient des veinettes à basse teneur en matières volatiles, selon toute vraisemblance, immédiatement inférieures aux couches BERLAN et BERLETTE, reconnues non loin de là par le bouveau nord à l'étage de 473 m. du puits N° 3.

En comparant les points de passage aux niveaux de 207 m. et 460 m., on constate que la faille du Centre est ici très inclinée. Un sondage intérieur en cours d'exécution dans l'axe du puits N° 3, établira si cette inclinaison se maintient en profondeur, ou si, au contraire, elle s'atténue considérablement, comme on l'a constaté partout ailleurs. Une diminution de l'inclinaison permettrait d'espérer la continuation, jusqu'à une assez grande distance au Midi, du faisceau du Centre-nord, très productif (1).

Le siège N° 4, le plus oriental de la concession du Nord de Charleroi, n'a touché la faille du Centre que par ses bouveaux midi aux étages de 165 m. et de 240 m., au-delà de la couche Belle-et-Bonne. Il paraît y avoir, vers l'Est, une diminution progressive de l'inclinaison ; mais cette diminution ne se manifeste nettement que lorsqu'on atteint la concession aujourd'hui abandonnée de **La Rochelle**. On sait que l'ancien puits Paradis de cette concession a traversé la faille du Centre vers la profondeur de 260 m. et sous le « poudingue houiller ». Presque dans la même méridienne, le puits N° 4 de Monceau-Fontaine l'a recoupée à 225 m. et à 360 m. au Nord du puits, aux niveaux respectifs de 840 m. et 750 m., puis a pénétré dans le faisceau nord de la Rochelle. On dispose donc de plusieurs points successifs pour mesurer l'inclinaison, qui se trouve être ici d'environ 35° et paraît diminuer en profondeur. Cette diminution d'inclinaison, quoique légère, est à noter. Nous verrons, plus tard, qu'elle correspond au passage de l'anticlinal transversal du Piéton qui, en outre, marque son influence par un changement très net de la direction de la faille. Celle-ci, dans la méridienne du puits Paradis, fait un coude et passe au Nord-Est, maintenant cette orientation jusqu'aux environs de la méridienne du puits St-Louis du Centre de Jumet (ancienne concession de la Vallée du Piéton).

Poursuivant notre enquête vers l'Est, nous rencontrons de nombreux travaux, tant de recherche que d'exploitation, échelonnés de part et d'autre de la zone dérangée, et, parfois, traversant franchement celle-ci. Les informations obtenues dans les dernières années, viennent s'ajouter à celles, déjà nombreuses, que Smeysters avait recueillies dès 1900. Le tracé de la faille

(1) Ce sondage a finalement pu être poussé jusqu'à 1330 m. de profondeur. Son étude est en cours.
(*Note ajoutée pendant l'impression*). A. R.

paraîtra suffisamment défini, lorsqu'on aura reporté sur la carte les indications que nous allons énumérer rapidement.

La faille est connue dans le Sud de la concession du **Centre de Jumet.** Les bouveaux aux étages de 143 m. et de 181 m. du puits de St-Quentin ont établi qu'elle passe à 400 m. environ au Midi du puits et limite inférieurement le faisceau de Grosse Fosse exploité par le charbonnage d'Amercœur. A un niveau supérieur, la même faille a été atteinte par le bouveau à l'étage de 287 m. Plus à l'Est, elle est également connue par les bouveaux aux niveaux de 68 m., de 150 m. et de 295 m. du puits St-Louis (pl. VI). Le dernier de ces bouveaux présente un grand intérêt. Il traverse, dans le massif méridional, des terrains régulièrement inclinés de 27° à 30° et interrompus par un seul petit plissement. La série ne se poursuit pas jusqu'au « poudingue ». Au niveau de 68 m., la faille est en deux branches, recoupées respectivement à 200 m. et à 250 m. du puits. La seconde est la plus importante. A l'étage de 295 m., la faille n'a plus qu'une branche qui n'a été recoupée qu'à 400 m. du puits. L'inclinaison entre ces deux niveaux est donc très forte ; mais elle s'atténue considérablement plus bas, car des exploitations dans le faisceau de Malfaite, pratiquées par le puits St-Quentin à la profondeur de 400 m., ont été poursuivies sous la faille, loin vers le Midi (cf. pl. VI).

Ce fait est d'ailleurs pleinement confirmé par les travaux de la concession d'**Amercoeur**, plus méridionale. En effet, trois bouveaux nord aux étages de 359 m., 500 m. et 575 m. du puits Chaumonceau ont recoupé la faille après avoir traversé le « poudingue » et une notable épaisseur de Westphalien inférieur. Au Nord de la faille, on retrouve les couches Malfaite, Neuf Paumes et Richesse, désignées de même au charbonnage du Centre de Jumet. L'inclinaison entre les profondeurs de 359 m. et 500 m. est de 36° ; entre celles de 500 m. et 575 m., de 25° seulement. Elle diminue encore en profondeur, puisque le bouveau au niveau de 685 m. du puits Bellevue traverse la faille à 80 m. environ de la limite nord de la concession, dans le plan de la couche Malfaite, c'est-à-dire que la faille n'y a plus qu'une inclinaison de 22° environ. Cette disposition permet d'espérer l'exploitabilité des couches immédiatement inférieures.

En multipliant les points de contact, afin de serrer de plus près encore l'allure de la faille, on s'est aperçu que son inclinaison

diminue non seulement en profondeur, mais également vers l'Est. En progressant dans cette direction, des chassages, entrepris dans les couches dérangées par le voisinage de la faille, ont permis de constater que ces couches se régularisent. A l'Est d'Amercœur, l'intersection de la faille avec les couches se dirige franchement au Sud-Est. En affleurement, la trace de la faille s'oriente approximativement Ouest-Est. Mais à une certaine profondeur, le gauchissement de la surface de faille apparaît et la direction se reporte vers le Sud-Est.

La concession des **Charbonnages Réunis de Charleroi**, sur laquelle nous pénétrons ensuite, n'a pas encore été suffisamment explorée en profondeur par le siège des Hamendes, pour fournir des appuis aux espoirs que tous les concessionnaires de cette région fondent sur l'extension méridionale du faisceau Centre-nord. On n'y a, jusqu'ici, traversé la faille du Centre que par les bouveaux nord aux étages de 320 m. et de 440 m., le premier à 460 m., le second à 260 m. du puits. Il existe, en ces points, une zone dérangée de quelque 40 m. d'épaisseur. Entre ces deux niveaux, l'inclinaison est d'environ 30°. Comparativement à Amercœur, il y a donc aux mêmes profondeurs une atténuation très notable de l'inclinaison de la faille. Il est intéressant de signaler en passant que la traversée de la faille du Centre au puits des Hamendes est précédée de celle du « poudingue » et d'une notable tranche de Westphalien inférieur, renfermant plusieurs lits à fossiles marins.

Passant à la concession de **Noël-Sart-Culpart** (pl. IX et XI), nous constatons que l'inclinaison de la faille se maintient à 30°, entre les étages de 377 m. et 525 m. du siège Saint-Xavier. Mais, sous 525 m., elle tend plutôt à diminuer puisqu'une vallée, pratiquée sous la faille dans la couche DIX PAUMES a, sur une profondeur de 240 m., reconnu une veine moyennement inclinée à 28° et extrêmement régulière, malgré le voisinage de la faille. Il semble donc probable que la direction de la faille, observée depuis Amercœur, et qui est approximativement E. 5° S., se maintienne, au moins jusqu'à la méridienne du siège Saint-Xavier du charbonnage Noël-Sart-Culpart. Mais dans cet intervalle de 5200 mètres, il y aurait une atténuation très constante de l'inclinaison vers le Sud.

* * *

A l'Est de Noël-Sart-Culpart, la faille du Centre est brusquement rejetée vers le Nord. C'est dans l'étude attentive de l'ensemble des massifs exploités par les charbonnages de Noël-Sart-Culpart et du Nord de Gilly, qu'il faut chercher l'explication de ce phénomène inattendu.

On sait que l'avaleresse du puits N° 1 du charbonnage du **Nord de Gilly** (pl. X) a traversé, sous les dernières couches du Centre-sud, des assises contenant des veines, qui ont été rapportées au Westphalien inférieur (H1*b*). Vers la profondeur de 565 m., elle a ensuite traversé une zone très dérangée, dans laquelle on a vu le passage de la faille du Centre. Enfin elle a atteint le faisceau Dix Paumes—Huit Paumes — Gros Pierre, déjà exploité ou reconnu sous d'autres noms par les puits, plus septentrionaux, d'Appaumée et du Bois Communal de Fleurus.

L'attribution au Westphalien inférieur des couches Bienvenue et Espérance, et, en général, de tout le massif traversé entre 400 m. et 525 m., est, à notre avis, des plus contestables. Nous ne voyons aucune raison d'y souscrire. Il existe, au contraire, toute une série d'arguments prouvant qu'on se trouve bien là en présence d'une zone stratigraphiquement supérieure au « poudingue ». Celui-ci, quoiqu'on ait prétendu, n'a pas été rencontré dans le puits au dessus de Bienvenue. La roche, qu'on présente sous ce nom, n'est qu'un grès gris foncé, fortement micacé, contenant des enclaves de schiste carbonaté, et tel qu'on en rencontre, localement, mais fréquemment, à différents niveaux du Westphalien supérieur. Les grès voisins sont gris clair, quartzitiques. Aucun ne contient de ces fragments de phtanites noirs, à radiolaires, qui, sans être un élément absolument caractéristique du « poudingue », s'y rencontrent cependant de façon constante. Sans doute ce « poudingue », tout au moins sous sa forme la plus frappante, c'est-à-dire à éléments volumineux, est-il une formation sporadique ; mais il faut noter qu'on se trouve précisément ici, dans une région où le « poudingue » se présente communément sous son aspect typique. Il apparaîtrait bien invraisemblable que la concession du Nord de Gilly seule formât une exception à la règle. Quoi qu'il en soit, un examen pétrographique sérieux montre que le « poudingue » n'existe nulle part dans la coupe du puits du Nord de Gilly.

Passant à l'examen des autres terrains attribués au Westpha-

lien inférieur, nous devons bien reconnaître que, contrairement à ce qu'on constate partout ailleurs dans l'assise d'Andenne, le facies marin y fait absolument défaut. Ainsi, au puits assez voisin des Hamendes, une coupe continue en terrains réguliers, s'étendant en stampe normale jusqu'à 100 m. environ sous le « poudingue », renferme, nous l'avons déjà dit, plusieurs lits à fossiles marins, très nettement reconnus. Au Nord de Gilly, au contraire, malgré de laborieuses recherches, il a été impossible de découvrir même un seul mollusque marin ou un seul crinoïde indiscutable.

Poursuivant notre critique, nous dirons que nous ne connaissons nulle part sous le « poudingue », et sur une hauteur de 50 m., un groupe de trois couches, dont deux sont exploitables et exploitées, sans compter les veinettes. Ce n'est pas même le cas dans la Basse Sambre, où l'enrichissement exceptionnel de l'assise d'Andenne, généralement pauvre en charbon, a permis d'ouvrir, en maint endroit, des exploitations avantageuses. Au puits des Hamendes, entre le « poudingue » et la faille du Centre, c'est-à-dire sur une stampe d'environ 100 mètres, il n'a pas été reconnu de lit charbonneux de plus de 0,06 d'épaisseur. Or le charbonnage du Nord de Gilly a pu entreprendre dans les couches ESPÉRANCE et BIENVENUE des exploitations assez étendues, encore en activité après plusieurs années, et qui n'ont été arrêtées qu'à la rencontre de dérangements, dont nous aurons plus loin à expliquer la position. Le charbon de ces couches, s'il est, comme on l'a prétendu, de nature spéciale, c'est-à-dire friable et terreux, ne l'est qu'en raison de leur position même, c'est-à-dire d'un coincement entre failles. Les toits sont fortement glissés et ne contiennent que des végétaux assez mal conservés, parmi lesquels nous avons reconnu : *Lepidodendron obovatum* ; *Lepidodendron aculeatum* ; des feuilles de *Lepidodendron* sp. ; *Sigillaria* cf. *elegans* ; *Cordaïtes* sp. ; tous genres et espèces très communs du Westphalien supérieur. Enfin la teneur en matières volatiles est voisine de 8 % et ne diffère pas de celle du faisceau identifié sans conteste à celui de DIX PAUMES.

Pour toutes ces raisons, que nous n'avons pas admises sans les peser soigneusement, nous pensons qu'il n'est plus possible de ranger, ailleurs que dans ce même faisceau de DIX PAUMES, le groupe BIENVENUE-ESPÉRANCE, la première de ces deux couches correspondant à HUIT PAUMES et la seconde à GROS PIERRE.

L'interprétation de la coupe du Nord de Gilly change alors du tout au tout. On doit admettre qu'entre Léopold de la série supérieure et Bienvenue, le puits a traversé un dérangement important, bien que ce dérangement ait passé inaperçu au cours des travaux d'approfondissement. C'est là un fait qui n'a d'ailleurs rien d'extraordinaire, ni d'exceptionnel. Si elle se présente avec la même inclinaison que les terrains, ou avec une faible différence, une faille, même de premier ordre, ne pourra parfois être décelée que par des spécialistes très avertis.

La faille qui sépare la série supérieure d'avec le faisceau de Bienvenue, *est la véritable faille du Centre,* tandis que celle recoupée dans le puits vers la profondeur de 565 m. est un accident que nous décrirons en détail dans la suite, sous le nom de *faille de Cent mètres.*

Toutefois, ces failles se présentent ici dans des conditions tellement spéciales, que pour justifier ces assimilations, nous devrons donner un commentaire assez étendu des récents travaux d'exploration des trois charbonnages voisins de Noël-Sart-Culpart, du Nord de Gilly et d'Appaumée Ransart (cf. pl. IX, X et XI). En plus des failles du Centre et de Cent mètres, nous aurons d'ailleurs à traiter d'un accident similaire : la *faille d'Appaumée.*

La coupe Nord-Sud par le puits du Nord de Gilly (pl. X), montre que les divers faisceaux de couches reconnus par ce charbonnage sont, de haut en bas, plissés suivant la même loi. Cette impression est confirmée par l'examen des plans d'exploitation, où l'on voit, de part et d'autre des failles, les chassages pratiqués dans les différentes couches décrire des courbes, qui s'emboîtent les unes dans les autres. La conclusion s'impose que les failles sont plissées parallèlement aux couches. Pour obtenir en plan un tracé suffisamment exact des courbes de niveau (à — 360) de ces failles (pl. XI), il suffit de raccorder leurs points de passage dans les divers travers-bancs, qui, par une heureuse coïncidence, ont, dans les trois concessions considérées, été creusés à la côte approximative de —360 m.

Ces travers-bancs sont :

1° *le bouveau nord du puits St-Xavier de Noël-Sart-Culpart à l'étage de* 525 m. (pl. IX, fig. B et XI) qui a traversé successivement : *a*) la faille du Centre à 340 m. du puits ; *b*) la couche Dix Paumes qui a été exploitée, en amont pendage, jusqu'aux environs

de la limite de concession, près de laquelle elle forme un crochon de tête ; *c*) une région anticlinale ; *d*) une région synclinale soulignée par l'allure des couches DIX PAUMES, ANGLAISE, HUIT PAUMES, qui butent au Midi contre la faille de Cent mètres. Cette faille de Cent mètres est connue dans les travaux des puits d'Appaumée, à l'extrémité de l'ancien bouveau midi à l'étage de 348 m.

Quant à la faille d'Appaumée, elle a été traversée à la partie inférieure du burquin de reconnaissance creusé à la limite de la concession (cf. pl. IX, fig. B) (¹).

2° *le bouveau nord de Noël-Sart-Culpart, creusé près de la limite est de cette concession* (pl. IX, fig. A). Exécuté à 500 m. à l'Est du précédent et au niveau de 525 m. (côte —362), à partir de DIX PAUMES au Nord de la faille du Centre, ce bouveau a traversé : *a*) des terrains chiffonnés, au milieu desquels passe la faille de Cent mètres ; *b*) la zone synclinale déjà reconnue par le bouveau précédent, et dont l'existence est ici confirmée par les travaux du puits N° 1 d'Appaumée entrepris à peu près dans la même méridienne. Des bouveaux montants creusés à l'extrémité d'un bouveau plat Sud-Est, à l'étage de 520 m. (côte — 351), ont en effet atteint un crochon de pied de la couche DIX PAUMES, dont le droit est presque immédiatement amputé par la faille.

3° *le bouveau nord du charbonnage du Nord de Gilly reliant* ESPÉRANCE *à* DIX PAUMES *à l'étage de* 525 *m.* (côte —361), *et à* 400 *m. à l'Ouest du puits* (pl. X). Avant d'atteindre DIX PAUMES, ce bouveau a traversé la branche nord de la faille de Cent mètres.

4° *le bouveau midi couchant du charbonnage du Nord de Gilly, au même niveau de* 525 *m., mais à* 600 *m. à l'Ouest du puits.* Egalement creusé à partir du chassage dans ESPÉRANCE, il atteint DIX PAUMES de Noël-Sart-Culpart, un peu au Nord et au dessous de la faille du Centre (pl. XI). Ce bouveau est assez dérangé en raison du voisinage de la faille de Cent mètres. Il traverse la stampe entre ESPÉRANCE, que nous assimilons à GROS PIERRE et qui est, ici, en étreinte, et DIX PAUMES ; mais ni HUIT PAUMES ni l'ANGLAISE, elles aussi en étreinte et rejetées par plusieurs

(¹) Le pli que décrit manifestement la faille de Cent mètres, s'ennoie vers l'Est, ainsi que celui de la faille du Centre et celui des couches.

Au puits des Hamendes des Charbonnages Réunis, il apparaît dans le bouveau nord à 320 mètres dans la couche GRANDE CABINETTE et doit se reproduire au-dessus dans la faille du Centre et au-dessous dans DIX PAUMES Nord.

cassures, n'ont pu se prêter à la moindre exploitation. La faille du Centre est, du reste, également très proche. En effet, un chassage levant, entrepris dans la couche DIX PAUMES, au fond d'une vallée, a touché cette faille à environ 200 m. à l'Est du bouveau en question (pl. XI).

L'intersection de la faille du Centre avec la couche DIX PAUMES paraît monter continuellement vers l'Est, depuis la méridienne de St-Xavier. On en est plus convaincu encore si l'on examine les travaux de reconnaissance qui existent dans cette direction. Voici un premier point : il résulte des constatations faites, non seulement dans les travaux en veine, mais encore dans deux bouveaux montants, creusés dans des méridiennes différentes et plus près du puits du Nord de Gilly, que les couches BIENVENUE et ESPÉRANCE sont de plus en plus dérangées vers l'Est, par suite du rapprochement graduel de la faille du Centre. ESPÉRANCE, d'ailleurs en étreinte, descend seule jusqu'au niveau de 591 m. D'autre part, immédiatement au delà de cette couche ESPÉRANCE, un bouveau midi, creusé à l'étage de 591 m., à 400 m. à l'Ouest du puits, a traversé une zone très dérangée, soit 40 m. de terrains bouleversés, à stratification confuse, qui indique, à notre sens, le passage de la véritable faille du Centre. Ce qui confirme ici l'existence de la faille, identique d'ailleurs à celle que le puits a dû traverser avant d'atteindre BIENVENUE, c'est que les assises reconnues par ce bouveau midi au niveau de 591 m., au-delà d'ESPÉRANCE et jusqu'à la limite méridionale de la concession, appartiennent, sans conteste, au Houiller inférieur. On y rencontre non seulement des restes d'animaux marins, parmi lesquels *Orbiculoidea nitida*, mais encore des grès quartzitiques foncés, à cassure lustrée, qui sont très spéciaux à ces assises. Il est regrettable que le burquin et le bouveau montants creusés près de la limite de concession, n'aient pas pu être poussés jusqu'au « poudingue ». Quoiqu'il en soit, il existe une différence manifeste entre ces terrains, du reste stériles, et ceux qui accompagnent les veines ESPÉRANCE et BIENVENUE, au Nord de la faille du Centre.

Grâce aux renseignements fournis par les travaux que nous venons de décrire sommairement, on peut comprendre maintenant comment, sous l'influence d'un plissement, le groupe des trois failles du Centre, de Cent mètres et d'Appaumée se trouve

amené à modifier la direction suivie depuis Amercœur, pour s'orienter vers le Nord-Est, à l'Est de Noël-Sart-Culpart (pl. XI). Ce plissement se relève vers l'Ouest, en s'atténuant probablement dans ce sens. Il est encore visible dans la coupe du puits des Hamendes des Charbonnages Réunis de Charleroi, où il est traversé par le bouveau Nord à l'étage de 320 m. dans la couche Grande Cabinette. Dans la méridienne du Nord de Gilly, il est largement étalé. Grâce aux allures des chassages à la côte —360, on peut, avec une approximation suffisante, en dessiner la trace, sur la coupe horizontale (pl. XI). On s'aperçoit ainsi qu'il est un épisode important du transport en masse, qui reporte tout le gisement, failles comprises, à plus de 900 mètres au Nord depuis la méridienne de Noël-Sart-Culpart jusqu'à celle du Bois Communal de Fleurus.

Sous l'empire de quelle force ce déplacement, accompagné de plissement, s'est-il produit à partir de cette méridienne ? Pour répondre à cette question, il faudrait étudier le bassin sur toute sa largeur et l'allure de chaque grande faille en particulier. Nous ne croyons pas sortir du cadre de notre travail, en donnant quelques indications générales ; elles devront ne pas être perdues de vue, lorsque la solution de cet intéressant problème sera définitivement abordée.

Il est incontestable que le bassin, déjà constitué dans sa forme générale, a dû néanmoins subir des remaniements aux époques où la poussée méridionale tendait à s'accroître, et, notamment, pendant la période qui a précédé immédiatement la formation de la faille du Midi.

Non seulement les failles déjà formées constituaient des plans de moindre résistance et ont pu jouer à nouveau ; mais, contenues dans un ensemble violemment poussé contre le socle paléozoïque nord plus résistant, elles ont pu s'arquer et se plisser, en même temps que les massifs qu'elles séparaient.

Si la poussée qui l'a produite persiste, une faille plissée provoque, presque nécessairement, la formation d'un anticlinal dans le gisement qui la recouvre, car le pli constitue un obstacle et provoque un arrêt de la partie nord, tandis que la partie sud continue à progresser sur le versant méridional du plan de faille non déformé.

Or, dans les méridiennes du Nord de Gilly et du Bois Communal de Fleurus, par une coïncidence qui n'est certes pas due au hasard,

on voit trois grands anticlinaux se former, l'un au Nord au-dessus de la faille du Centre, les deux autres dans les concessions du Gouffre et du Carabinier, au-dessus des failles de ce nom. Nous savons déjà que la faille du Centre a progressé vers le Nord et est plissée. Il n'est pas déraisonnable de croire que la même situation existe pour les failles du Gouffre et du Carabinier, quoique, à notre connaissance, des recherches dirigées dans cette direction n'aient pas encore été faites.

La poussée tardive, qui a déterminé le déplacement latéral de la plus grande partie du bassin, et l'aspect très spécial qu'il a pris à partir de cette méridienne, et jusqu'à une certaine distance vers l'Est, seraient donc postérieurs à la formation de la faille du Carabinier. Nous ajoutons que la poussée est très probablement contemporaine du déclanchement de la faille d'Ormont. Il n'est pas sans intérêt de rappeler que dans un mémoire classique, M. le chanoine de Dorlodot a précisément situé, sur cette même méridienne, le développement maximum de la force qui a entraîné le massif du Midi vers le Nord, avec séparation successive des massifs de Bouffioulx et de Loverval. L'atténuation, assez rapide, vers l'Est de l'*anticlinal du Roton*, formé au-dessus de la faille du Centre, montre dans cette direction une atténuation de la force agissante, atténuation qui est également conforme aux vues de M. de Dorlodot relativement à la formation de la faille d'Ormont.

Cette relation de cause à effet, qui existe entre la faille du Centre plissée et le gisement en forme de voûte qui la recouvre, va nous aider à la suivre dans les concessions qui se trouvent à l'Est du Nord de Gilly.



Si nous examinons d'abord la coupe du puits Ste-Henriette du **Bois Communal de Fleurus** (pl. XII), nous y trouvons les failles du Centre et d'Appaumée recoupées aux profondeurs respectives de 396 m. et 568 m. L'ondulation que ces failles doivent présenter à 400 m. environ au Midi du puits, se trouve dans le prolongement de celle que nous avons notée au charbonnage du Nord de Gilly. Elle est fort bien indiquée dans le faisceau de Grosse Masse du massif intermédiaire aux deux failles ; mais la déformation consécutive au plissement est plus nette encore dans le massif supérieur à la faille du Centre, où elle a provoqué,

dans le faisceau GROS PIERRE—HUIT PAUMES—MARENGO, la formation de la voûte que nous avons appelée *anticlinal du Roton*, du nom de la concession voisine où nous allons la retrouver.

L'ensemble faille du Centre—faille d'Appaumée passe au travers de la concession du Bois Communal en direction générale Ouest-Est.

Le gîte situé entre les deux failles, qui—on peut l'affirmer avec beaucoup de vraisemblance, sinon avec certitude — se réunissent en profondeur, subit des fortunes diverses.

Au siège des Aulniats du charbonnage de **Roton-Farciennes,** presque toute l'exploitation se trouve encore concentrée dans le faisceau HUIT PAUMES—SAINT-NICOLAS—MARENGO, au-dessus de la faille du Centre. Cependant on a acquis des indications très intéressantes sur l'allure de cet important accident tectonique.

A partir de la profondeur de 570 m. jusqu'à celle de 625 m., où il est arrêté, le puits des Aulniats a pénétré dans une zone bouleversée, où il n'a reconnu que des veines en dérangement. Les mêmes terrains, sans aucune couche exploitable, ont été traversés par le bouveau nord à l'étage de 431 m., à partir de 225 m. du puits et sur une longueur de 400 m. Mais à l'extrémité de ce bouveau, un burquin de reconnaissance, de 80 m. de profondeur, a atteint, en allure régulière, la veine MARENGO ou DIX PAUMES du comble nord. Si, comme tout le fait prévoir, la zone dérangée, intercalée entre les failles du Centre et d'Appaumée, diminue d'importance en profondeur, par suite de la conjonction de ces deux failles, on peut espérer que cette branche de MARENGO sera recoupée par le puits vers la profondeur de 750 m.

Progressant encore d'une étape vers l'Est, nous assistons au rapprochement graduel des failles du Centre et d'Appaumée. Trois concessions s'y échelonnent en méridienne (pl. XIII). Au Nord celle du **Petit Try**, dont les puits du siège N° 1, Ste-Marie, traversent l'ensemble failleux entre les profondeurs de 200 m. et 300 m., sous une inclinaison assez forte, mais qui va rapidement en s'atténuant vers le Sud. Immédiatement au Midi, la concession de **Bonne-Espérance,** où une série de coupes permet de suivre très aisément la décroissance du massif intermédiaire aux deux failles. Son épaisseur, mesurée suivant la verticale, qui, à 200 m. à l'Ouest du puits, est de 190 m., n'est plus que de quelques mètres, à 200 m. à l'Est du puits. Ici donc, la faille d'Appaumée

cesse d'être discernable. Elle s'est confondue avec la faille du Centre. Au-dessus de celle-ci, on reconnaît encore la voûte du Roton, mais avec une tendance à des plissements secondaires. Sous la faille du Centre, s'étendent de grandes plateures ondulées, qui passent dans la concession, plus méridionale encore, d'**Aiseau-Presles**. Elles y subissent, au contact de la faille, des amputations par enlèvement de plages assez étendues dans certaines veines (fig. 1).

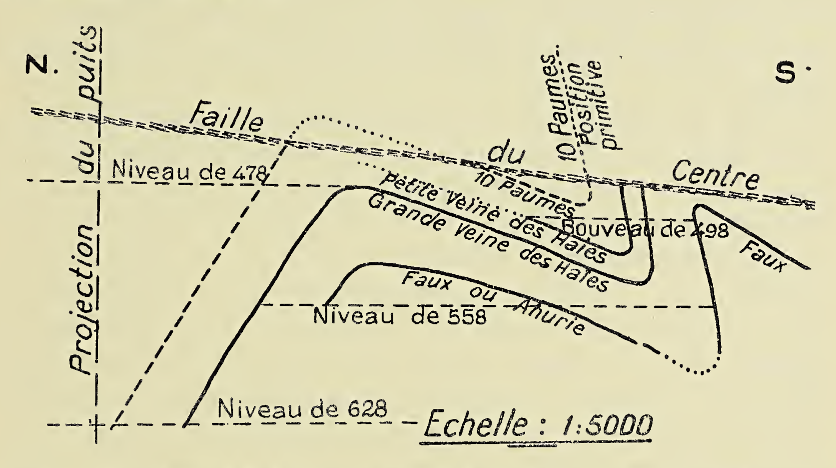


FIG. 1. — Coupe Nord-Sud à 700 m. à l'Est du puits n° 1 de Bonne-Espérance. Anticlinaux décapités par la faille du Centre.

A cette distance du Nord de Gilly, nous n'avons plus d'indications certaines du plissement de la faille du Centre. Au contraire, ce plissement semble avoir disparu. Ce qui tend à le prouver, c'est que les couches ont pris, de part et d'autre de la faille, une allure complètement différente, les ondulations ne s'épousant plus. Au reste, il est évident que certains de ces plissements sont ici antérieurs à la formation de la faille, puisque celle-ci décapite des anticlinaux.

Si la faille n'est plus plissée, elle prend en tous cas une inclinaison de plus en plus faible, voisine de l'inclinaison d'ensemble du gisement inférieur, lequel se prolonge vers le Midi jusqu'à une distance inconnue, mais qu'on peut supposer considérable. Une appréciation sur le véritable rejet de la faille du Centre, dans ce cas comme dans tous les autres, serait prématurée.

Un exemple probant nous en est fourni par le charbonnage de

Tamines où un bouveau, creusé à l'étage de 490 m. et à 400 m. au Couchant du puits Ste-Eugénie, s'est avancé jusqu'à 950 m. au Midi, sans prendre contact avec la faille, que le puits traverse cependant vers la profondeur de 350 m. Le groupe de couches PETITE VEINE, GRANDE VEINE, AVALERESSE et FAUX se prolonge dans cette direction ; mais au lieu de continuer à former ces grandes ondulations si caractéristiques de la région située immédiatement à l'Ouest, il commence à être affecté de ces plis répétés et de faible amplitude, coupés par de petites failles parfois normales, qui constituent l'allure typique du bassin entre **Ham** et Namur.

En même temps que ces plissements s'accentuent, la direction de la faille du Centre subit une modification importante. De Ouest-Est qu'elle était, elle passe franchement au Sud-Est, au moins jusque dans le Sud de la concession d'Auvelais-St-Roch. On peut définir cette allure en affleurement, à l'aide de trois points situés presque en ligne droite. Le premier de ces points se trouve approximativement à l'orifice du siège Ste-Barbe de **Baulet** (pl. XIV), dont tout le train inférieur de couches, de TOLIFAUT à FAUX, constitue le prolongement du gisement inférieur du Petit Try, tandis que les exploitations dans STOKY, GRANDE MARMITE, etc., sont visiblement au-dessus de la faille, tout comme celles dans les couches de même nom au Petit Try (pl. XIII). Le second point se fixe sur la coupe Nord-Sud à 400 m. à l'Est et à 450 m. environ au Nord du siège Ste-Eugénie de Tamines. Le troisième point nous est donné par une coupe Nord-Sud, passant à 425 m. à l'Est du puits N° 2 d'**Auvelais-St-Roch**, la faille affleurant dans cette coupe à 300 m. au Midi du puits.

Avant de chercher la raison de ce brusque changement d'orientation, constatons d'abord que, dans le gisement au Nord de la faille du Centre, se manifeste un assez fort relèvement vers l'Est. Tel crochon dans AVALERESSE, passant à 200 m. de profondeur dans la coupe du puits N° 2, n'est plus qu'à la profondeur de 150 m. seulement à 425 m. à l'Est du même puits.

Il n'existe du reste dans ce gisement nord, au travers duquel on se plaisait autrefois à prolonger la faille du Centre, aucun accident important. Nous avons dit déjà que son allure est faite de plis plus ou moins serrés, dont le nombre augmente, mais dont

l'importance diminue vers l'Est. Dans la partie septentrionale de la concession d'Auvelais, ces plis contiennent encore des veines assez importantes, telle Grande Veine, qui représente ici Dix Paumes et y a été exploitée, droits compris, pour ainsi dire sans solution de continuité. Dans l'extrême Nord, un petit bassin adventif se forme, celui du puits Belle-Vue de Velaine et du puits Vivier de Baulet (pl. XIV). Là encore, il n'y a pas de faille. L'anticlinal qui sépare ce bassin des grandes allures du versant nord est reconnu et exploité en grande partie à Baulet. Plus à l'Est, au Sud de Velaine, ce gisement a été détruit par la dénudation.

Si la direction vers le Sud-Est de la faille du Centre se continuait à l'Est d'Auvelais-Saint-Roch, elle viendrait couper en diagonale la concession d'**Arsimont**, puis celle de **Ham-sur-Sambre.** Or, ce n'est pas ce que l'on constate. Les failles, que nous connaissons dans ces concessions, n'ont pas l'importance qu'on leur a parfois attribuée [1]. Des plissements, aujourd'hui parfaitement reconnus, peuvent avoir contribué à créer cette confusion (cf. pl. XV). Si tout le gisement exploité par les charbonnages de Ham-sur-Sambre et d'Arsimont semble compris entre les failles du Centre et du Gouffre, ces deux failles sont suffisamment écartées et de direction telle que des chassages ont pu être poursuivis sans interruption sur presque toute la longueur des deux concessions, notamment dans Lambiotte, 5me plateure.

Le prolongement de la faille du Centre, à l'Est d'Auvelais, doit passer suffisamment au Nord pour que les exploitations de Ham n'en aient pas jusqu'ici été affectées. Pour préciser notre pensée, nous dirons qu'il faut lui assigner une direction approximativement Ouest-Est, traversant la région méridionale de la concession de Jemeppe, pour atteindre le Sud de l'Ile de Mornimont.

Cette conception est, du reste, celle qui est admise presque unanimement par les exploitants, quoique nous devions à la vérité de reconnaître que la faille n'a été traversée jusqu'ici ni par travers-bancs, ni par sondages. Parmi les travaux les plus voisins au Nord, il n'y a guère à citer que les bouveaux midi du puits Ste-Ernestine de **Jemeppe** et, à l'Est, les anciennes exploitations de Ham dans la Veine de la Chapelle, assimilée à Léopold,

[1] Smeysters, notamment, indiquait le passage de la faille du Gouffre dans le puits N° 2 d'Arsimont. Il a été reconnu que le tracé de cette faille doit être reporté beaucoup au Midi.

travaux qui sont arrêtés au Sud dans une zone dérangée. Encore ces constatations sont-elles trop localisées pour qu'on puisse en tirer parti.

On n'invoque donc, au sujet du prolongement oriental de la faille du Centre, que des présomptions, et non des preuves certaines. Constater qu'il n'existe pas de travaux sur le passage supposé de la faille, c'est admettre un argument négatif de valeur assez précaire. Mais, pour l'instant, force nous est de nous en contenter.

Un complément d'information bien nécessaire sera heureusement donné prochainement par le sondage que les charbonnages de Ham se proposent d'entreprendre au Sud de la Sambre et au Nord du gisement dans lequel ils se sont cantonnés jusqu'à présent [1]. Ce sondage a pour but principal la reconnaissance du gisement au dessous d'une faille, et pour but accessoire la traversée de cette faille, désignée sous des noms divers, un peu, il faut le dire, au gré des intérêts en cause, mais qui ne peut être que la faille du Centre, puisque, en suivant celle-ci de proche en proche, nous l'avons vue aboutir au Sud du puits N° 2 d'Auvelais. C'est donc bien elle qui constitue le dérangement, dont la présence est soupçonnée au Nord de Ham (cf. pl. III).

Cet exposé serait incomplet, si nous n'y ajoutions pas une raison de sentiment au sujet de l'allure probable de la faille du Centre entre le dernier point positivement connu, au Sud d'Auvelais, et à l'œil de la Galerie de Castaigne. Il importe, en effet, de le faire remarquer : nous admettons une modification assez sérieuse dans la direction à l'Est d'Auvelais, par rapport à ce qu'elle est à l'Ouest d'Auvelais (pl. III).

En étudiant la faille du Gouffre au travers des concessions d'Oignies-Aiseau, de Falisolle, d'Arsimont et de Ham, jusqu'à la Galerie de Castaigne, où se trouve son dernier point de passage vers l'Est, nous avons été frappé par l'identité de l'allure connue de cette faille avec celle que nous attribuions à la faille du Centre : Les traces horizontales sont presque parallèles (cf. pl. III). Cette concordance s'explique tout naturellement : les deux failles ont en somme, après leur formation, subi les mêmes vicissitudes. Mais, pour que ce parallélisme se continue jusqu'au bout, il faut

[1] Ce forage est actuellement en cours d'exécution.
(*Note ajoutée pendant l'impression*).

que la faille du Centre passe précisément au Nord de Ham, de la façon que nous avons indiquée.

La différence de teneur en matières volatiles, argument capital pour l'exploitant, fournit également matière à des réflexions sérieuses. Les charbons de Ham appartiennent à la catégorie des quart-gras, tandis que ceux connus au Nord sont sensiblement plus maigres.

Enfin, on ne peut manquer d'être impressionné par l'aspect totalement différent que présentent, d'une part, les exploitations de Ham, s'étendant dans des plateures plissées, mais continues en direction et qui, d'ailleurs, prolongent celles d'Oignies-Aiseau et de Falisolle, et, d'autre part, les travaux épars, fragmentaires, généralement confinés dans les angles synclinaux de ces plis, qui, ainsi que nous l'avons signalé, sont une caractéristique du gisement inférieur à la faille et largement développé depuis Jemeppe sur-Sambre jusqu'à Namur. Etudié dans le détail, ce type de gisement a fourni une ample moisson de faits intéressant particulièrement la stratigraphie. Mais au point de vue de la tectonique, on n'en a tiré que des conclusions très discutables, puisque le principe de continuité n'y peut plus être appliqué.

Si, grâce au sondage de Ham, on a quelque espoir de connaître l'orientation de la faille du Centre jusqu'à l'Ile de Mornimont, on peut vraiment dire que, à l'Est de ce point, il reste peu de chance de voir nos connaissances progresser dans l'avenir.

* * *

Nous atteignons, en effet, cette région, où l'on ne dispose plus guère que des indications données par les affleurements ou par des travaux fragmentaires entrepris dans des terrains d'apparence assez uniforme et où la faille ne met en contact que des bancs qui stratigraphiquement sont fort voisins, et par conséquent peu différenciables.

Cette situation est d'autant plus regrettable, que le problème de la terminaison orientale de la faille du Centre, s'il pouvait être résolu, projetterait, peut-être, un jour inattendu sur l'évolution tectonique du bassin houiller de Charleroi, dont cette faille est considérée, à juste titre, comme un des traits les plus importants.

Bien que les arguments de fait fassent donc complètement

défaut, et que les perspectives même d'en découvrir ne soient guère encourageantes, nous désirons cependant donner les raisons générales pour lesquelles nous pensons que la solution de cette épineuse question doit être cherchée dans une voie tout autre que celle où l'on a marché jusqu'ici.

En s'aidant de petites failles qui, certes, sont nombreuses et naturelles dans un gisement aussi plissé que celui de la Basse-Sambre [1], mais qui toutes, — nous y insistons à nouveau, — n'ont été reconnues qu'en des points fort espacés, on a péniblement prolongé la faille du Centre, suivant une direction générale Nord-Est, jusqu'aux environs de Namur. Briart et Smeysters l'avaient, de leur côté, délibérément assimilée, le premier à la faille de St-Marc à Vedrin, le second à la faille de Comogne, ce qui revient à lui donner une orientation analogue. Nous croyons que sa direction véritable est tout autre, et que, à partir du point où nous l'avons laissée, vers l'Œil de la Galerie de Castaigne, elle tend au contraire à se diriger vers l'Est ou le Sud-Est. Cette idée repose sur les raisons suivantes :

On sait que, par suite des actions épirogéniques qui se sont continuées après le dépôt du Houiller, après même la période violente des plissements hercyniens, mais qui ont cessé avant la dénudation post-primaire, le bassin du Hainaut présente un relèvement lent et gradué vers l'Est. Si partant de Charleroi, par exemple, l'on s'avance vers Namur, on assiste à un étranglement progressif de la partie exploitée du bassin. Des couches de plus en plus profondes viennent affleurer successivement à la surface. Il doit en être de même des failles qui découpent ces couches, et notamment de la faille du Centre, que l'on s'accorde à considérer comme une des plus anciennement formées et antérieure en tous cas à l'accentuation du seuil du Samson, qui a interrompu la continuité du bassin de Sambre-Meuse.

[1] Une faille certaine passe dans l'anticlinal qui sépare le synclinal adventif de Spy. Il y en a plusieurs dans la coupe du chemin de fer à travers le Bois Royal, et dans l'ancienne galerie de Soye ; une autre est connue, au Nord du chemin de fer, dans l'Ouest de la concession de Jemeppe ; une autre encore dans le talus du chemin de fer à mi-distance entre Franière et Floreffe. Au Sud de Namur même, des failles ont été signalées dont la plus intéressante, dans la concession de la Basse Marlagne, met en contact les phtanites du Bois de la Marlagne avec le massif de la veine Fort d'Orange, qui est exploitée au-dessous en discordance de stratification. Quelques-unes de ces failles sont normales, ce qui, soit dit en passant, est en complète harmonie avec ce que nous aurons l'occasion d'exposer, en étudiant la constitution du massif situé au Nord de la faille du Centre.

Ce qui apparaît lentement au jour à l'Est de Tamines, c'est le fond du bassin lui-même. Le gisement, qui subsiste au Nord et à l'Est de Ham, — compte étant tenu de ce qui lui a été enlevé par l'érosion, — est celui-là même, qui se trouve à grande profondeur sous la faille du Centre, dans la méridienne de Charleroi.

L'affleurement de la faille du Centre, si on le suit vers l'Est, représente donc des parties originellement de plus en plus profondes, et, par conséquent, de plus en plus méridionales de la surface de faille. Il tendrait au Sud-Est, si le bassin était lui-même orienté Ouest-Est ; mais comme celui-ci, de Charleroi à Namur, a la direction générale Sud-Ouest—Nord-Est des plis varisques, la déviation due au relèvement amène la direction, tant des couches que des failles, à se présenter Ouest-Est. Quant aux couches, il suffit de jeter un coup d'œil sur la carte géologique pour s'en assurer. La bande calcaire du Nord notamment indique bien cette direction, abstraction faite de la déformation légère due au synclinal du Grand Conty. Plus au Sud, les sondages échelonnés sur les affleurements des couches les plus profondes, de Wangenies à Spy, de même que les exploitations voisines de la surface, éparpillées dans la Basse-Sambre, montrent que la direction Ouest-Est, est, de loin, la dominante.

Examinons maintenant si nous arrivons aux mêmes conclusions pour la partie de la faille du Centre, dont le tracé nous est actuellement parfaitement connu (pl. III). De Mariemont à la Rochelle, il est visible qu'il y a déviation lente de l'affleurement vers le Sud. A La Rochelle, on traverse l'anticlinal du Piéton, et la faille décrit une large ondulation, qui se marque à la surface. Elle ne reprend que lentement sa direction primitive et, presque aussitôt, elle commence à se plisser et, en même temps, à s'infléchir vers le Nord-Est. Dans la concession d'Appaumée, l'affleurement se transporte au Nord sous l'influence de la poussée tardive, dont nous avons trouvé les traces en profondeur, puis à partir de ce point, il court vers l'Est jusqu'à Baulet. De Baulet à Auvelais, il est franchement Nord-Ouest—Sud-Est. Jusqu'à plus ample informé, nous devons le supposer Ouest-Est au Nord d'Arsimont et de Ham.

Il résulte de cette revue rapide que la direction générale de l'affleurement de la faille du Centre est bien Ouest-Est et répond aux conditions théoriques que nous avons fixées. Il y a évidem-

ment des anomalies ; mais elles sont toujours locales et dépendent de plusieurs causes, parmi lesquelles la variation d'inclinaison au point d'arrivée à la surface est surtout à considérer, le retrait vers le Sud étant, évidemment, inversement proportionnel à cette inclinaison. Une telle influence s'est sans doute exercée à l'Est de Tamines où nous avons vu que la faille s'aplatissait fortement, quoiqu'il faille aussi considérer, à cet endroit, la diminution, si pas la cessation de l'action qui, plus à l'Ouest, avait amené la progression vers le Nord. Plus à l'Est, au Nord de Ham, la direction Ouest-Est semble à nouveau prédominer, la faille augmentant peut-être d'inclinaison, ce qui est d'autant plus vraisemblable que les puits d'Arsimont et de Ham ne l'ont pas rencontrée jusqu'ici en profondeur.

Si l'on en perd le contact, on peut du moins affirmer que la faille du Centre ne se dirige nullement vers le Nord-Est, comme on l'a généralement supposé jusqu'ici, car il faudrait pour justifier de telles vues que le bassin s'approfondisse vers Namur au lieu de se relever. Il nous paraît, au contraire, absolument certain que, ou bien la faille du Centre se poursuit avec une direction générale Ouest-Est jusqu'au Sud de Namur, ou bien, puisqu'on ne connaît à cet endroit que des failles sans grande importance, qu'elle s'infléchit au Sud-Est et qu'elle vient atteindre la bordure sud du bassin, au seul endroit où l'on sait que celle-ci est entamée par une faille, c'est-à-dire à la Montagne St-Pierre de Franière (1). La faille d'Ormont subit, on le sait, à cet endroit une déviation très caractéristique vers le Sud.

Mais les points de passage de la faille du Centre, s'il en existe dans cette direction, à l'Est de la concession de Ham, sont inconnus, car nous ne pouvons considérer comme tels, jusqu'à plus ample informé, les accidents rencontrés par la Galerie de Deminche, le seul travail qui ait exploré cette région.

Si dans l'avenir, la continuité de ces accidents avec la faille du Centre, que nous avons suivie jusqu'au Nord de Ham, pouvait être établie, chose dont nous doutons beaucoup, parce que ainsi que nous l'avons dit plus haut, il ne faut guère compter sur une

(1) Par une coïncidence singulière, le grand axe de l'ellipse d'ébranlement du tremblement de terre de Ransart, du 1er juin 1911, venait aboutir à Franière. Nous avons signalé à cette époque (*Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXXIX, p. B 101), que cet axe paraissait jalonner le passage d'un important accident tectonique.

documentation plus complète que celle que l'on possède aujourd'hui, il y aurait lieu d'examiner si, à son extrémité orientale, la faille d'Ormont n'a pas emprunté en partie le plan de la faille du Centre.

On comprendra que, actuellement, il soit impossible de s'aventurer aussi loin, et que, sur des prémisses aussi vagues, nous nous refusions à tirer des conclusions dont l'importance n'échappera à personne.

* * *

Ce que nous pensons avoir établi, avec un certain degré de certitude, peut être **résumé** comme suit :

La *faille du Centre* représente, dans la constitution du bassin houiller, un trait tectonique de premier ordre. Elle en découpe nettement le versant nord, en passant au travers des couches, dans lesquelles elle provoque des rejets, dont l'importance apparaît très grande, sans qu'il soit possible, dans l'état actuel de nos connaissances, de la préciser numériquement. Cette faille est plissée, au moins dans la région qui s'étend du Nord de Gilly à Tamines, et où elle a subi un transport vers le Nord qui, sur un point, atteint 900 mètres. Son inclinaison tend à diminuer en profondeur. Sa direction générale est légèrement Sud-Est. Elle ne prend vraiment le caractère de zone failleuse qu'aux points où des failles accessoires s'en détachent, dans des conditions que nous allons avoir à étudier dans le chapitre suivant.

Chapitre II. — Les failles dérivées de la faille du Centre

Nous comprenons, sous le nom de dérivées de la faille du Centre, les failles qui s'en détachent et s'en écartent définitivement, en provoquant des perturbations importantes dans le gisement qu'elles découpent.

Il ne s'agit donc pas de simples branches, temporairement détachées de la faille principale. Ce dernier cas est du reste fort rare dans toute la région que nous avons étudiée.

Les dérivées de la faille du Centre sont, en allant de l'Ouest à l'Est, et au Nord de la faille du Centre :

A) la *faille de Saint-Quentin,* à laquelle se rattachent plusieurs dérivées secondaires ;

B) la *faille de Cent mètres* ;

C) la *faille d'Appaumée.*

Au Midi de la faille du Centre, il est possible que la faille du Gouffre en dérive, elle aussi, ou, tout au moins, qu'il existe une liaison entre les deux failles : mais tant que ce problème, dont nous exposerons ailleurs l'état actuel, n'aura pas reçu de solution définitive, la faille du Centre, avec ses trois dérivées du Nord, devra être considérée comme un trait indépendant et complet de la tectonique du bassin. On ne lui connaît, notamment, aucun rapport, pour la région considérée, avec la faille du Placard, que pour cette raison nous décrirons dans un chapitre spécial.

Le contact des failles dérivées avec la faille du Centre se fait par l'intermédiaire de zones brouillées, où l'on ne rencontre que des lambeaux de couches inexploitables. Ce contact n'a donc pu, le plus souvent, être situé exactement, mais simplement défini approximativement. Nous ne le choisirons donc pas comme point de départ de l'étude particulière de chaque faille. En saine logique et pour éviter toute confusion, l'exposé doit plutôt débuter par celui de la coupe dans laquelle la faille a reçu l'appellation sous laquelle elle est connue des exploitants.

A. — La Faille de Saint-Quentin et ses dérivées

La *faille de St-Quentin* porte le nom d'un des sièges de la Société des charbonnages du **Centre de Jumet.** Elle traverse de part en part l'ancienne concession de la Vallée du Piéton, aujourd'hui fusionnée. C'est là qu'elle fut identifiée, pour la première fois, par Smeysters en 1897.

Smeysters, qui avait d'abord considéré cet accident comme purement et simplement analogue à la *faille du Nord,* est revenu en 1900, puis en 1905, sur cette opinion et a réservé la dernière dénomination à une faille dérivée de la faille de Saint-Quentin, et qui la complique dans la région typique.

Si, à la hauteur du puits Saint-Quentin, on part de la faille du Centre pour s'avancer vers le Nord, on recoupe trois fois le même faisceau de couches, rejeté par deux failles, dont la première est la faille de Saint-Quentin, et la seconde la faille du Nord.

Le tableau suivant donne, pour cette coupe, la correspondance stratigraphique des couches dans l'ordre, de haut en bas :

NORD	*Faille du Nord*		*Faille de St-Quentin*		*Faille du Centre*	SUD
1°) Grande Veine		Première Veine		Malfaite		Grosse Fosse ou Dix Paumes
2°) Messieurs de Charleroi		Deuxième Veine		Neuf Paumes		Petite Veinette
3°) Crèvecœur		Troisième Veine		Richesse		Grande Veinette

Les premières désignations sont celles de l'ancienne concession du Grand Bordia également englobée dans celle du Centre de Jumet, mais actuellement inexploitée.

* * *

Le puits de Saint-Quentin se trouve à 200 mètres environ de la limite ouest de la concession du **Centre de Jumet (Vallée du Piéton)**. Si l'on se transporte vers l'Est, au puits Saint-Louis de la même Société, on constate que la disposition des faisceaux de couches s'est modifiée en se simplifiant (cf. pl. VI).

Il n'existe plus, en effet, au puits Saint-Louis que deux faisceaux et une seule faille au Nord de la faille du Centre. Cette faille a été rencontrée, par le bouveau à l'étage de 210 m., à 300 m. au Nord du puits jusqu'au voisinage de l'ancienne limite nord de la concession, et par le bouveau à l'étage de 364 m., sur une certaine longueur jusqu'à la distance de 220 m. du puits, où il a été arrêté. Comme cette faille se trouve approximativement dans le prolongement de la faille du Nord du puits Saint-Quentin, on pourrait être tenté de l'y rapporter. Cette erreur a été celle de Smeysters. C'est qu'il faut un examen minutieux des travaux dans cette région assez compliquée pour se convaincre que la vérité est tout autre.

En réalité, les veines exploitées au puits Saint-Louis sous les noms de Première, Deuxième et Troisième Veine ne font qu'un avec celles dénommées Malfaite, Neuf Paumes et Richesse au puits Saint-Quentin. On peut s'en assurer en observant que les travaux de ce dernier puits, à l'étage de 414 m., ont été poussés jusque dans la méridienne du puits Saint-Louis, où

ils ne sont séparés de ceux dans Première Veine que par une simple ondulation de la couche.

Il résulte de cette identification que la faille, reconnue au Nord du puits Saint-Louis, n'est autre que la faille de Saint-Quentin, qui subit, entre les deux puits, une déviation vers le Nord-Est, pour venir se placer presque en face de la faille du Nord.

Dans ce mouvement elle coupe en diagonale les exploitations de Première Veine du puits Saint-Quentin, qui se trouvent rejetées de 60 à 80 m. au-dessus de celles du même nom au puits Saint-Louis. Nous n'insisterons sur la présence de petites failles accessoires, dont l'une, notamment, se prolonge sur 350 m. vers le Sud-Est, que pour indiquer combien les apparences pouvaient justifier les hésitations qui ont longtemps prévalu dans la distinction et le tracé des failles.

Si la faille de Saint-Quentin subsiste seule au Nord du puits Saint-Louis, il est permis de se demander ce qu'il advient de la faille du Nord. Une seule réponse à cette question est possible, c'est que les deux failles se confondent progressivement, puisque, dans l'ancienne concession du **Grand Bordia**, aucun dérangement n'a été reconnu qui permette de supposer que la faille du Nord ait elle-même modifié sa direction. Au surplus les travaux indiquent bien que les deux failles convergent l'une vers l'autre.

Ainsi que d'habitude, cette convergence se manifeste par l'existence d'une zone failleuse, dont l'épaisseur va sans cesse décroissant vers l'Est, mais qui est bien visible encore dans la méridienne du puits Saint-Louis, car les bouveaux nord aux étages de 210 et de 364 m. n'en sont, en somme, pas sortis (pl. VI). A la limite orientale de la concession du Centre de Jumet, l'atténuation est cependant notable, tant dans l'épaisseur de la zone failleuse que dans le rejet qu'elle provoque. On peut dire que, non seulement la faille du Nord a disparu, mais que la faille de Saint-Quentin elle-même y est en notable régression. L'ancien puits Tourterelle du Grand Bordia, dont les exploitations se sont étendues autrefois au Nord de cette région limitrophe, a reconnu les approches de la faille, notamment dans Grande Veine, 3me plat Midi, au niveau de 55 m., c'est-à-dire en un point qui, bien que voisin de l'affleurement, ne se trouve pas à plus de 150 m. de l'angle que présente, en cet endroit, la limite de concession.

Au Nord, et jusqu'à l'anticlinal de Falnuée (cf. pl. III et fig. 6 et 7), aucune faille ne découpe le faisceau du Grand Bordia, ainsi que nous l'avons déjà signalé pour la partie de la concession située plus à l'Ouest. Le 2me plat de GRANDE VEINE a été exploité sans solution de continuité jusqu'à 1000 m. au Levant du puits Tourterelle.

Du point où la faille de Saint-Quentin change de direction jusqu'à la méridienne du puits Tourterelle, elle court parallèlement à l'ancienne limite septentrionale de la concession de la Vallée du Piéton, c'est-à-dire approximativement de l'Ouest à l'Est. Mais à partir de la limite avec **Masse et Diarbois**, elle s'infléchit légèrement vers le Sud-Est. On la suit, en effet, dans cette dernière concession, pour ainsi dire pas à pas, dans GROSSE MASSE. Elle y prolonge le dérangement connu dans PREMIÈRE VEINE de la Vallée du Piéton.

Quant au rejet, il va toujours en s'atténuant. Déjà faible au sortir de la concession du Centre de Jumet, il se réduit à quelques mètres au Sud du siège N° 5 de Masses et Diarbois pour s'annuler dans la concession des **Charbonnages Réunis de Charleroi**, où la direction que nous avons indiquée, conduit enfin la faille. On peut y observer de près la terminaison orientale de la faille de Saint-Quentin, dans les travaux pratiqués dans DIX PAUMES au Couchant à l'étage de 440 m. du puits des Hamendes. La voie de niveau n'a subi aucune interruption ; mais les tailles supérieures ont rencontré, près de la limite de concession, une déchirure coïncidant avec une ondulation de la veine. Cet accident augmente d'importance jusque dans la méridienne du puits N° 5 de Masse et Diarbois, où il se présente dans GROSSE MASSE, sous forme d'une voûte brisée. Plus à l'Ouest encore, le pli et la faille se séparent. Le pli se dirige franchement au Nord-Ouest et va se confondre avec un des dressants reconnus dans GRANDE VEINE par le puits Tourterelle du Grand Bordia, tandis que la faille, qu'on peut observer de très près dans les travaux de GROSSE MASSE, se confond, ainsi que nous l'avons dit, avec la faille de Saint-Quentin.

* * *

Nous avons ainsi suivi la faille de Saint-Quentin jusqu'à sa terminaison orientale. Revenant à notre point de départ, la méri-

dienne du puits Saint-Quentin, nous étudierons à présent son extension vers l'Ouest.

Le puits Saint-Quentin n'étant guère éloigné de la limite occidentale de la concession du Centre de Jumet, la faille entre presque immédiatement dans celle de **La Rochelle et Charnois**, où son passage, indiqué tant dans les couches que par les bouveaux, peut être tracé sans hésitation. Le puits Paradis a exploité, sous la faille du Centre et entre les niveaux de 250 m. et de 500 m., le faisceau MALFAITE (1), NEUF PAUMES, RICHESSE, QUATRE PAUMES. Ces couches s'identifient sans difficulté avec celles connues sous le même nom au puits Saint-Quentin. Vers le Nord, au-delà de ce faisceau, les bouveaux aux étages de 250 m., de 317 m. et de 393 m., ont reconnu la présence d'une zone très dérangée, qui souligne le passage de la faille de Saint-Quentin, puis une nouvelle série de couches en plateures, ici dénommées SEPT PAUMES, HUIT PAUMES et CINQ PAUMES. Il a été établi par la stratigraphie que SEPT PAUMES et HUIT PAUMES ne sont autres que NEUF PAUMES et RICHESSE du faisceau sud, et que ces couches correspondent aussi à DEUXIÈME VEINE et TROISIÈME VEINE du puits Saint-Quentin. Dans ces conditions, le rejet de la faille de Saint-Quentin serait ici de 260 m. environ, alors que, en face du puits Saint-Quentin, il ne dépasse pas 200 m.

Le passage de la faille dans les bouveaux indique que son épaisseur est assez grande. C'est que la faille se complique d'accidents secondaires, que nous examinerons plus loin.

Vers l'Ouest, le passage de la faille se marque de façon très nette dans les exploitations. Plusieurs couches, notamment QUATRE PAUMES et RICHESSE du faisceau sud, ont été déhouillées jusqu'à l'arrachage.

La direction de la faille de Saint-Quentin au travers de la concession de La Rochelle, obtenue à l'aide de cette documentation très sûre, prolonge exactement celle que nous avons pu déterminer dans la concession de la Vallée du Piéton, au Nord et à l'Ouest du puits Saint-Quentin. Elle oblique au Sud-Ouest en décrivant une courbe, qui emboite l'anticlinal du Piéton et se rapproche ainsi progressivement de la faille du Centre, dont la

(1) La veine MALFAITE qui doit s'identifier, d'une part à POUYEUSE de Courcelles et de Sart-les-Moulins, d'autre part à DIX PAUMES de la région de Charleroi, est, à la Rochelle, faite de trois sillons séparés, et chacun inexploitable.

direction, bien connue dans cette région, est légèrement Sud-Est. Déjà à la limite des concessions de La Rochelle et du Nord de Charleroi, il n'existe plus entre les deux failles, à la côte —150, qu'une distance approximative de 400 mètres, au lieu de 620 m. au puits Paradis et de 900 m. au puits Saint-Quentin. Dans la méridienne du puits N° 4 de la concession du **Nord de Charleroi**, cette distance se réduit à 300 mètres. Plus loin vers l'Ouest, elle diminue encore et la faille de Saint-Quentin vient finalement se joindre à la faille du Centre vers la méridienne du puits N° 6 (Périer) du Nord de Charleroi.

Quoique la continuité de la direction suivie par la faille depuis le puits Saint-Quentin donne déjà une grande force à cette conclusion, on peut encore l'appuyer de multiples arguments. Au puits N° 6 Périer (pl. V), un bouveau midi à l'étage de 460 m. a été poussé jusqu'à la base du faisceau du Centre-Sud exploité par les puits N°s 2 et 3. Il a donc dû traverser successivement les failles de Saint-Quentin et du Centre. Or, l'ensemble de ces deux failles n'est représenté que par 150 m. de terrains bouleversés ne contenant que des veinettes très chiffonnées.

D'autre part, le faiscaeu POUYEUSE—RICHESSE, exploité au puits N° 4 entre les deux failles, vient se terminer très rapidement, au Couchant, contre la faille de Saint-Quentin. Celle-ci forme simplement la lèvre nord de l'ensemble failleux reconnu à l'étage de 460 m. du puits N° 6.

Enfin, les exploitations menées par le puits N° 6 dans BELLE-VEINE sud, à l'étage de 460 m., bien qu'ayant été poussées loin au Midi et au Levant du puits, n'ont pas rencontré, jusqu'ici, la faille de Saint-Quentin, ce qui indique manifestement que celle-ci persiste à se diriger au Sud-Ouest, jusqu'au moment où elle vient se perdre dans la faille du Centre.



Entre ce point de contact et sa terminaison orientale dans la concession des Charbonnages Réunis de Charleroi, la faille de Saint-Quentin peut être suivie sur une distance approximative de huit kilomètres. L'importance de ce dérangement est donc assez considérable. Mais il est loin de jouer le rôle qu'on lui a parfois attribué en le prolongeant, pour ainsi dire indéfiniment,

d'un côté, vers la Basse-Sambre, et, de l'autre, jusque dans la concession de Mariemont et au-delà [1]. Ce furent là autant d'erreurs dues à l'inobservance du principe de continuité.

Le rejet, partant de zéro aux Charbonnages Réunis de Charleroi, augmente progressivement jusqu'à atteindre un maximum de 260 m. au puits Paradis de la concession de La Rochelle. Il semble ensuite diminuer, tandis qu'il se forme dans le voussoir, sans cesse aminci, qui sépare les failles du Centre et de Saint-Quentin, une série de fractures secondaires, encore nettement distinctes au N°4 du Nord de Charleroi, mais se rapprochant au point de donner à l'extrémité de ce voussoir l'apparence d'un massif complètement broyé, au puits N° 6 (Périer).

On remarquera que ce tracé diffère grandement de celui de Smeysters, qui ne disposait, d'ailleurs, que d'éléments d'information assez limités au moment où il écrivit ses études de 1897 et de 1900. A cette époque, la faille de Saint-Quentin n'était bien connue que dans les concessions de la Vallée du Piéton, aujourd'hui Centre de Jumet, et de La Rochelle. Nous avons vu qu'à la suite de l'extension des travaux exécutés dans la concession du Nord de Charleroi, il apparaît aujourd'hui impossible d'admettre, comme le faisait l'éminent ingénieur, le prolongement de cet accident, au travers de la concession du Nord de Charleroi vers Bascoup et Mariemont. D'un autre côté, le dérangement que Smeysters assimilait à la faille de Saint-Quentin dans la coupe de Masse et Diarbois est autre. C'est la faille de Cent mètres. Enfin, une dernière confusion existe avec la faille d'Appaumée, dans la coupe d'Appaumée Ransart.

Il est d'ailleurs aujourd'hui bien évident que, contrairement à ce que pensait Smeysters, aucun contact n'existe, vers l'Est, entre la faille de Saint-Quentin et la faille du Centre. Ces deux failles ne se rejoignent pas dans cette direction, car la faille de Saint-Quentin finit par y disparaître. Le raccord avec la faille du Centre s'établit à l'Ouest, région dans laquelle cet auteur assignait aux deux failles une allure parallèle.

* * *

[1] M. Deltenre (*op. cit.*, pl. XVIII) a, très hypothétiquement, a-t-il bien voulu nous dire, donné le nom de faille de Saint-Quentin à un accident reconnu dans la concession de Mariemont, et au sujet duquel nous reviendrons dans notre étude de la faille du Placard.

Il nous reste maintenant à étudier rapidement les failles, à la vérité locales et d'extension assez restreinte, qui peuvent être considérées comme des *dérivées de la faille de Saint-Quentin.*

Ces dérivées se dirigeant vers l'Ouest, se détachent toutes de la branche principale dans le tronçon compris dans les concessions du Centre de Jumet (Vallée du Piéton), de la Rochelle et du Nord de Charleroi.

La plus septentrionale et la plus importante est connue sous le nom de *faille du Nord* ([1]). Nous l'avons déjà signalée au puits Saint-Quentin, où elle avait été dénommée, et avons rappelé que Smeysters l'avait confondue un instant avec la faille de Saint-Quentin. Nous avons montré également comment elle se détachait progressivement de la faille de Saint-Quentin au Nord de la concession du **Centre de Jumet** (anciennement **Vallée du Piéton**). Son rejet proprement dit n'est que de 150 m. environ ; mais la présence locale de dressants contribue à donner à cette faille une importance assez considérable.

Les failles de Saint-Quentin et du Nord se séparent en fait en un point, qui peut, assez exactement, être situé à 500 m. environ à l'Est de la méridienne du puits Saint-Quentin. L'angle qu'elles forment en cet endroit constitue l'obstacle auquel se sont heurtées les exploitations du faisceau PREMIÈRE VEINE et TROISIÈME VEINE du Puits Saint-Quentin, qui sont ainsi très localisées.

Vers l'Ouest, le passage de la faille du Nord est repéré par les exploitations méridionales de l'ancien siège de Sart-les-Moines du Centre de Jumet, dans l'ancienne concession du **Grand Bordia**. En s'avançant dans cette direction, les veines, notamment NEUF PAUMES, à l'étage de 93 m. et GRANDE VEINE, située au dessous, ont été trouvées de plus en plus dérangées. Plus profondément, on trouve encore des indications dans les travaux de SEPT PAUMES et CINQ PAUMES NORD de la concession de **La Rochelle**, travaux qui ont rencontré ce dérangement à l'extrême Nord de la partie reprise anciennement sur la concession du Grand Bordia.

La faille se poursuit-elle ensuite vers l'Ouest ? La chose est

([1]) Une autre faille a été figurée, sous ce même nom de faille du Nord, par G. Arnould, dans le Couchant de Mons en 1878 (BASSIN HOUILLER DU COUCHANT DE MONS, pl. III, fig. 2). Quoique la priorité ne puisse donc être invoquée, il semble qu'on peut conserver ce nom à la faille de Smeysters, qui fait partie d'un ensemble tectonique éloigné et tout différent.

difficile à décider, en l'absence de travaux établissant positivement sa présence. Peut-être faut-il voir une trace, du reste atténuée, de son passage dans les terrains failleux rencontrés par les bouveaux aux étages de 163 m. et de 290 m. du puits N° 4 de la concession du **Nord de Charleroi**, respectivement à 150 m. et à 45 m. au Nord du puits. Au moins est-ce là que sa direction la mène, si l'on suppose que la faille décrit, comme celles du Centre et de Saint-Quentin, la courbe correspondant à l'anticlinal du Piéton. Quoi qu'il en soit, il nous semble impossible d'y assimiler la faille connue au Midi du même siège N° 4, et appelée, erronément jusqu'ici, faille du Nord. Cette nouvelle faille, que nous allons maintenant examiner, suit une direction toute différente.



Nous avons dit que les bouveaux nord du puits Paradis de la concession de **La Rochelle** n'ont reconnu la faille de Saint-Quentin que d'une façon assez obscure, car les terrains dérangés qu'ils ont traversés, se présentent sur une épaisseur d'environ 200 mètres. En réalité, la faille de Saint-Quentin proprement dite n'est représentée que par la lèvre méridionale de cet ensemble failleux. Le reste est constitué par des failles accessoires qui, se détachant au Nord et se dirigeant vers l'Ouest, s'épanouissent en éventail, en s'écartant de plus en plus de la branche principale. C'est là une des causes pour lesquelles la partie Ouest de la concession de La Rochelle est restée, pour ainsi dire, inexploitée. Une de ces branches vient notamment amputer brusquement les chassages poursuivis dans HUIT PAUMES et dans CINQ PAUMES du faisceau nord, dans l'angle nord-ouest de la concession. Nous l'appelons *faille de La Rochelle.*

Mais la plus importante des failles de ce groupe est, sans contredit, celle qui est connue et désignée erronément sous le nom de faille du Nord au puits N° 4 du **Nord de Charleroi.** Nous proposons de l'appeler *faille du Nord de Charleroi*, pour éviter toute confusion avec la véritable faille du Nord précédemment décrite. Non seulement la faille du Nord de Charleroi a été recoupée par les bouveaux midi du puits N° 4, mais elle a encore été touchée en différents points par les travaux d'exploitation, notamment dans POUYEUSE et ALLAYE, premiers dressants midi.

La direction, qu'on y observe, la conduit en droite ligne à la zone failleuse des bouveaux de La Rochelle.

Le gisement compris au Sud du puits N° 4 entre les failles de Saint-Quentin et du Nord de Charleroi est extrêmement plissé. Dans la méridienne du puits, il se compose encore du faisceau Allaye—Grande Veine—Pouyeuse, relativement riche ; mais comme il se relève très rapidement à l'Est, il ne subsiste sur la concession de **La Rochelle** que la partie stérile voisine du « poudingue ». Cette raison explique, mieux encore que celle que nous avons précédemment donnée, pourquoi la partie ouest de cette ancienne concession n'a pas été exploitée, chose qui, à première vue, paraît étrange, car elle est isolée au milieu d'autres régions, où de nombreux travaux ont été pratiqués. Il est évident que le voussoir compris entre les failles de Saint-Quentin et du Nord de Charleroi a dû subir un relèvement considérable qui, venant s'ajouter à celui provoqué par la faille de Saint-Quentin, explique le rejet très important que nous avons attribué à cette dernière faille dans la méridienne du puits Paradis.

Constatation non moins intéressante : cet énorme accident est purement local, car la faille du Nord de Charleroi s'atténue très rapidement vers l'Ouest. Elle disparaît dans les dressants d'Allaye et de Grande Veine au Midi et à l'Ouest du puits N° 4 du Nord de Charleroi.

*
* *

En **résumé,** nous pouvons définir la faille de Saint-Quentin comme une branche dérivée de la faille du Centre, qui s'en détache dans la concession du Nord de Charleroi, se complique de plusieurs failles secondaires dans la concession de La Rochelle, où la dislocation du massif affecté paraît avoir été particulièrement intense, puis se simplifie et s'atténue vers l'Est, pour venir se terminer dans la concession des Charbonnages Réunis de Charleroi, après avoir décrit un arc de cercle de grand rayon d'une longueur de 8 kilomètres environ.

B. — La Faille de cent mètres

A notre connaissance, cette faille n'a jamais été décrite. Comme elle tire son nom de la valeur approximative de son rejet dans la

concession de Masse et Diarbois, c'est là qu'il convient de la reconnaître tout d'abord.

* * *

Le puits N° 4 du charbonnage de **Masse et Diarbois** (pl. VII) traverse, à faible profondeur, des plateures qui ont été suivies assez loin vers le Midi. Aux étages de 126 m. et de 197 m., ces plateures deviennent inexploitables, mais on a des traces de leur passage jusqu'à proximité d'une faille qui a été rencontrée à 300 m. du puits par le bouveau sud à l'étage de 126 m. et à 410 m. au Sud du puits à l'étage de 197 m. La couche Grosse Masse, ainsi qu'une partie du faisceau supérieur, a été retrouvée, au-delà, par ces mêmes bouveaux, et à une distance telle, qu'on peut évaluer à environ cent mètres le rejet produit par la faille. L'inclinaison de celle-ci, entre les deux niveaux, serait d'environ 45°.

Les exploitations, qui ont été ouvertes dans le plat midi de Grosse Masse, jusqu'aux approches de la faille du Centre, n'ont rencontré qu'une veine irrégulière, dont de larges plages sont tout à fait inexploitables. C'est spécialement le cas dans la partie contiguë à la faille de Cent mètres, dont la trace sur la couche n'a pu, pour cette raison, être serrée, ici, de très près. Heureusement, les plats nord se régularisent un peu vers l'Ouest. Aussi, le chassage dans Grosse Masse, à l'étage de 45 m., a-t-il pu, de ce côté, être poursuivi jusqu'à 300 m. de la méridienne du puits N° 5, point où il vient se heurter à la faille dont la direction s'avère ainsi franchement Nord-Ouest.

Il suffit de la prolonger quelque peu pour atteindre les bouveaux nord du puits N° 5. Ceux-ci, poursuivis dans une zone presque complètement stérile et voisine du « poudingue », qu'ils ont d'ailleurs recoupé plusieurs fois, ont cependant traversé la faille de Cent mètres, celui à l'étage 444 m., à 330 m. et celui à l'étage de 321 m., à 335 m. du puits. La faille présente ici un rejet de 85 m. environ, précisément à l'endroit présumé de son passage. Le rejet est mesuré sur la couche Sainte-Barbe, très plissée et inexploitable, car tout le gisement, situé sur le flanc est d'un anticlinal transversal, que nous appelons *anticlinal de Diarbois* (pl. III et fig. 6), est remonté fortement vers l'Ouest. Pour cette raison, il n'a pu être mené aucune exploitation vers l'Ouest, et il

est impossible de suivre dans cette direction la faille de Cent mètres. Si elle se prolonge assez loin, comme son rejet encore important tend à le faire croire, elle maintient certainement sa direction Nord-Ouest, car, ainsi que nous l'avons déjà dit, on ne connaît dans le gisement nord du Centre de Jumet (ancienne concession du Grand Bordia), aucune fracture notable. L'hypothèse la plus vraisemblable est qu'elle joue un rôle encore imprécis dans l'anticlinal longitudinal qui sépare la concession du Grand Conty de celle du Grand Bordia (¹), vers lequel elle semble bien se diriger (cf. pl. III et fig. 6). Un point qui doit, en tout cas, retenir l'attention et qui aidera peut-être à la retrouver de ce côté, c'est que la faille de Cent mètres se redresse progressivement vers l'Ouest depuis la méridienne du puits N° 4 de Masse et Diarbois, où nous avons commencé à la suivre. L'inclinaison, d'abord de 45°, atteint presque la verticale au puits N° 5 de Masse et Diarbois.

*
* *

Poussons maintenant nos investigations dans la concession d'**Appaumée-Ransart**, contiguë, vers l'Est, à celle de Masse et Diarbois (pl. VIII et XI). Le gisement du puits N° 4 continuant à s'ennoyer vers l'Est, on retrouve la même disposition générale. Les plateures de Grosse Masse, Veine a l'Escaille et Petite Masse, exploitées au Midi, à l'étage de 206 m. du puits d'Appaumée, sont les mêmes que celles connues aux étages de 126 m. et de 197 m. du puits N° 4 de Masse et Diarbois, au Nord de la faille de Cent mètres. Mais, comme les crochons, qui limitent ces plateures au Nord, sont descendus de 225 m. d'un puits à l'autre, et comme ils ont une direction très accusée vers le Sud-Est, il ne reste qu'une faible étendue exploitable dans ces plateures que la faille de Cent mètres vient presque immédiatement amputer au Midi.

On peut situer la faille dans cette région non seulement par les travaux dans Grosse Masse d'Appaumée, mais aussi par son passage, à environ 400 m. au Midi du puits, dans le bouveau midi

(¹) Anticlinal de Falnuée de M. A. Renier, expression que nous conservons pour ne pas compliquer la nomenclature, mais qui nous semble peu heureuse, car le charbonnage de Falnuée a exploité uniquement la cuvette qui se trouve au Nord de cet anticlinal.

de reconnaissance à l'étage de 206 m. Au delà, un bouveau montant, très ancien, a fait différentes recoupes sur lesquelles on ne possède pas de précisions suffisantes pour pouvoir apprécier le rejet de la faille. Mais on est mieux documenté en ce qui concerne son inclinaison. A 348 m. de profondeur dans cette même méridienne, un bouveau midi, après avoir traversé les droits de GROSSE MASSE et de PETITE MASSE, a reconnu sur une longueur de 350 m. une région anticlinale presque complètement stérile, puis a recoupé la faille de Cent mètres au pied d'un bouveau montant, lequel a lui-même été poussé dans des assises très gréseuses jusqu'au voisinage de la faille du Centre.

Un des résultats les plus importants de ces travaux de recherches, qui ont exploré pour ainsi dire de part en part le Sud de la concession d'Appaumée, a été de montrer qu'il n'y avait pas, dans ces parages, d'autre faille à considérer, que la faille de Cent mètres, et encore, que cette faille y conservait la direction légèrement Sud-Est, déjà observée à Masse et Diarbois et qui, vers l'Est, la fait se rapprocher insensiblement de la faille du Centre.

Pour compléter les renseignements qu'on peut, relativement au tracé des failles, tirer des travaux anciens de la région, nous signalerons que le bouveau de « seuwe », vers le Midi, du puits St-Charles de la concession d'Appaumée a traversé, au voisinage de la surface, des parties dérangées en des points qui paraissent bien correspondre aux passages de la faille de Cent mètres et de la faille du Centre, étant données leurs direction et inclinaison en profondeur.

Beaucoup plus sûres, en tout cas, sont les indications données, à la côte de —360, par les travers-bancs de recherches des charbonnages de **Noël-Sart-Culpart** et du **Nord de Gilly** (pl. IX, X et XI). Nous avons déjà, dans le chapitre consacré à la faille du Centre, donné une description succincte de ces travaux. Nous en avons déduit l'allure et de la faille du Centre, et de la faille de Cent mètres. Enfin nous avons montré que l'on avait affaire à un ensemble plissé orienté vers le Nord-Est, à l'Est de la concession du Nord de Gilly.

Rappelons que dans ce sens, les derniers points connus de la faille de Cent mètres sont donnés au puit N° 1 du charbonnage du Nord de Gilly, par les bouveaux nord à l'étage de 525 m., l'un à 300 m., au couchant du puits (pl. XI), l'autre dans la méri-

dienne du puits (pl. X). Entre ces deux points la direction Nord-Est est très marquée.

Si on la continue en droite ligne, on arrive au puits Sainte-Henriette du **Bois Communal de Fleurus** (pl. XII). Or, précisément à la côte —360 m., et à 175 m. sous la faille du Centre, ce puits a recoupé une faille importante. Nous l'avons appelée ailleurs *faille d'Appaumée* ; mais par ce que nous venons de dire, on voit qu'elle peut, tout aussi bien, s'identifier à la faille de Cent mètres. En réalité, elle est formée de ces deux failles réunies. Quoique ce soit plutôt la faille de Cent mètres qui, dans cette association, semble jouer le rôle prépondérant, nous avons tenu à garder à la branche commune, seule connue à l'Est, le nom de faille d'Appaumée, parce qu'elle a, parfois, été ainsi désignée par les exploitants, et parce que ce nom nous a paru plus conforme à la fois à la tradition et au vocabulaire d'origine géographique, usité pour la grande majorité des failles.

On sait du reste que cette branche commune des failles d'Appaumée et de Cent mètres épouse vers l'Est l'allure de la faille du Centre, et vient, finalement, la rejoindre. Elle se comporte, en somme, comme si elle était, purement et simplement, une branche profonde de la faille du Centre. Ce qui semble bien confirmer cette opinion, c'est que, dans la méridienne du puits des Aulniats de la concession du **Roton**, la convergence des deux failles en profondeur s'indique fort nettement.



En **résumé**, il nous paraît, de toute façon, suffisamment prouvé que la faille de Cent mètres est bien une dérivée de la faille du Centre, que nous pouvons suivre depuis la concession de Tamines jusqu'à l'extrémité occidentale de celle de Masse et Diarbois, sur une longueur de près de neuf kilomètres. Cette faille confondue, dans la première moitié de ce parcours, avec la faille d'Appaumée, s'en détache ensuite, subit un plissement, qui affecte en même temps la faille du Centre, et, enfin, s'écarte progressivement de cette dernière, tout en se redressant, pour atteindre l'anticlinal de Falnuée dans la concession de Masse et Diarbois, dernier point où elle est connue. Le rejet de cette faille ne paraît être, nulle part, supérieur à cent mètres.

C. — La Faille d'Appaumée

La *faille d'Appaumée* proprement dite n'est bien individualisée que dans la concession dont elle porte le nom. Ce n'est que grâce à sa réunion avec la faille de Cent mètres, qu'on peut lui assigner une certaine extension vers l'Est.

Comparons à nouveau les coupes des puits N° 4 de Masse et Diarbois (pl. VII) et N° 1 d'**Appaumée** (pl. VIII), ainsi que nous avons déjà dû le faire pour l'étude de la faille de Cent mètres. Nous constatons immédiatement que la faille, dite d'Appaumée au puits de ce nom, et qui y coupe, au Midi, les crochons de pied de Grosse Masse et de Petite Masse en rejetant ces couches de quelque cent mètres, n'existe déjà plus dans la méridienne du puits N° 4 de **Masse et Diarbois**, où notamment dans Grosse Masse, les droits font suite aux plats, sans la moindre solution de continuité. La terminaison ouest de la faille se fait donc très rapidement, sur la distance bien faible qui sépare les deux puits.

Vers l'Est, au contraire, on peut suivre assez loin ce dérangement, que Smeysters avait assimilé, — nous n'avons pu découvrir pour quelle raison, — à la faille de Saint-Quentin.

Au travers de la concession d'**Appaumée**, la faille est connue tout d'abord par les travaux de Grosse Masse Nord du puits d'Appaumée, qui descendent jusqu'à la profondeur de 428 m., puis dans ceux, plus élevés, du puits Saint-Charles. A 250 m. à l'Est de ce dernier siège, elle passe certainement, aux étages de 114 et de 154 m., entre les veines dénommées N° 1 et Bois du Roi, qui ne sont en réalité qu'une seule et même couche[1]. La veine Bois du Roi est rejetée, une seconde fois, plus au Nord. Ceci semble indiquer que la faille d'Appaumée est, ici, fractionnée en plusieurs branches. Le rejet de la branche principale est encore d'environ 100 mètres ; mais il doit diminuer sérieusement vers l'Est. En effet, si l'on se reporte, en suivant les exploitations dans Bois dù Roi, à 650 m. à l'Est du puits Saint-Charles, où existe un bouveau latéral à la profondeur de 293 m., on constate, sans qu'il soit possible de mesurer exactement ce rejet à cause des plissements répétés rencontrés par ce bouveau, qu'il doit être beaucoup moins important. D'autre part, on sait que la

[1] Dès 1908, M. A. Renier et moi-même avons établi l'identité lithologique et paléontologique des toits de ces deux veines.

faille d'Appaumée, que nous devons supposer plissée en même temps que l'ensemble faille du Centre-faille de Cent Mètres, a été traversée par le bouveau de reconnaissance midi à l'étage de 520 m. au Sud de GROSSE MASSE (cf. pl. XI). Enfin les dérangements successifs, qui affectent DIX PAUMES (ou GROSSE MASSE) dans le bouveau nord à l'étage de 591 m. du **Nord de Gilly** (pl. X), et qui séparent des massifs synclinaux et anticlinaux bien caractérisés, nous autorisent à dire qu'on se trouve au point de passage du pli de la faille d'Appaumée. Il n'existe, en effet, plus de fracture au Nord de ce point, car le pli de DIX PAUMES, reconnu à l'extrémité de ce bouveau et à la limite du Nord de Gilly, se relie aux exploitations entreprises au Nord dans GROSSE MASSE par les Charbonnages du Bois Communal et d'Appaumée, et celles-ci ne subissent aucune interruption jusqu'aux affleurements.

A l'Est de ces points, il devient facile de suivre la faille d'Appaumée par sa trace dans GROSSE MASSE Nord du **Bois Communal de Fleurus.** Cette trace passe à la profondeur de 635 m., dans la méridienne du puits Ste-Henriette. En se reportant à la coupe Nord-Sud par ce siège (pl. XII), on voit que la faille traverse le puits vers —360. *C'est la même faille que nous avons considérée comme le prolongement de la faille de Cent mètres.* Son rejet, qu'on peut aisément mesurer, puisque GROSSE MASSE est ici exploitée de part et d'autre, atteint, par une coïncidence assez curieuse et sur laquelle nous n'insistons pas davantage, presque exactement cent mètres.

La conclusion qui s'impose à l'évidence, est que, entre la méridienne du puits N° 1 du charbonnage du Nord de Gilly et celle du puits Ste-Henriette du charbonnage du Bois Communal, il y a eu jonction des deux failles, et que le massif profond, dans lequel on a recoupé DIX PAUMES, HUIT PAUMES et GROS PIERRE, au Nord de Gilly, a dû venir se terminer en coin dans l'angle formé par elles (pl. XI). Mais par compensation, si l'on se dirige vers l'Est, on peut s'attendre à rencontrer entre les failles du Centre et de Cent Mètres ou d'Appaumée, les plats du Bois Communal, faisant suite, vers le Nord, aux dressants d'ESPÉRANCE et de BIENVENUE, seuls connus dans la méridienne du puits du Nord de Gilly.

Aux niveaux supérieurs, les deux failles en s'écartant laissent place à un gisement exploitable qui, au puits du Marquis d'Appau-

mée et au dessus de l'étage à 282 m., est représenté par Veine Double et Six Paumes. La faille d'Appaumée passe vraisemblablement dans le bouveau au niveau de 282 m. à 440 m. au Midi du puits et dans celui de l'étage de 140 m., à 275 m. au Midi du puits. Des dérangements ont été signalés en ces points, mais avec une autre interprétation.

Nous n'avons que peu de chose à dire du tracé de la faille d'Appaumée à l'Est de la concession du Bois Communal de Fleurus. Au puits des Aulniats du **Roton**, nous avons vu qu'elle forme la lèvre inférieure de la grande zone dérangée reconnue par le bouveau nord de 431 m. Elle se dirige vers le Sud-Est, plus nettement encore que la faille du Centre, dont elle se rapproche insensiblement. Les chassages dans les couches, notamment dans Grosse Masse au Nord, lui sont grossièrement parallèles.

Passant ensuite à la concession de **Bonne Espérance**, à Lambusart, nous voyons le massif intercalé entre les deux failles décroître de plus en plus, prendre les apparences d'une zone failleuse et broyée et se résoudre, enfin, en une faille unique, dans la concession de **Tamines**. A peine est-il encore possible, dans les niveaux supérieurs et vers le Nord, par exemple dans la concession du **Petit Try**, de trouver une démarcation assez nette entre les deux failles.



En résumé, la faille d'Appaumée, dérivée de la faille du Centre, s'en détache dans la concession de Tamines. Elle est connue jusqu'à la limite commune des concessions d'Appaumée et de Masse et Diarbois, soit sur un parcours de sept kilomètres et demi environ. D'abord peu distincte, la faille de Cent mètres s'en détache nettement, entre les méridiennes des puits Sainte-Henriette du charbonnage du Bois Communal et Nº 1 de la concession du Nord de Gilly. La faille d'Appaumée se dirige ensuite vers le Nord-Ouest ; par endroits, elle paraît se diviser en plusieurs branches. Au puits d'Appaumée, près de sa terminaison occidentale, elle ne présente plus qu'une seule branche, de 100 mètres de rejet environ. La faille d'Appaumée est plissée harmoniquement à la faille du Centre et à la faille de Cent mètres, dans la traversée de la concession du Nord de Gilly.

Chapitre III. — La faille du Placard

Lorsque, en 1897, Briart publia son étude sur les couches du Placard, il ne disposait, pour caractériser l'importante faille qui découpe, si nettement, le faisceau du Centre-nord, que d'un nombre restreint de données.

Au siège du Placard, à vrai dire, la faille avait été touchée trois fois dans sa branche principale : par le puits à la profondeur de 420 m., et par les bouveaux midi des étages à 508 m. et à 596 m., aux distances respectives de 110 m. et de 205 m. du puits. Son inclinaison, très forte, pouvait être parfaitement déterminée.

Mais il n'en était pas de même pour les autres sièges de la concession de Mariemont, et, *a fortiori*, pour les concessions voisines, où l'on ne connaissait, pour ainsi dire, rien de son passage.

En reprenant la question de la faille du Placard, nous n'entendons nullement étendre nos investigations vers l'Ouest, quelque soit l'intérêt qui s'attache à cette recherche, car la documentation que l'on possède de ce côté, presque nulle autrefois, est devenue singulièrement abondante à la suite des travaux récents des charbonnages de Bois du Luc, de Bracquegnies et de Maurage. Toutefois, il subsiste encore de nombreuses imprécisions ; le raccord de la faille du Placard à la grande zone failleuse du Borinage, bien que probable, n'a pas encore été péremptoirement démontré.

Afin de ne pas dépasser le cadre que nous nous sommes fixé, nous nous bornerons, après avoir défini le rôle de la faille du Placard dans la concession de Mariemont, en nous servant des derniers renseignements acquis par les travaux, à examiner dans quelles conditions elle quitte cette concession pour se diriger vers l'Ouest.



La concession de **Mariemont** a été assez bien explorée au cours de ces dernières années par une série de travers-bancs qui, partant des différents sièges, l'ont traversée pour ainsi dire de part en part. Nous ne citons que pour mémoire le bouveau nord du puits St-Eloi à l'étage de 258 m., déjà connu de Briart, qui y avait déterminé le point de passage de la faille du Centre. Il faut y

ajouter le bouveau midi de La Réunion à l'étage de 600 m., prolongé jusqu'à 1450 m. de ce puits, le bouveau midi du Placard à l'étage de 346 m., d'une longueur approximative de 1600 m., et le bouveau midi à l'étage de 273 m. du puits Ste-Henriette, qui a été poussé sur une longueur de 2500 m., c'est-à-dire jusqu'à la limite sud de la concession.

Il résulte des constatations faites par ces divers travaux de reconnaissance que la faille du Placard, dont l'inclinaison, au puits de ce nom, n'atteint pas moins de 50°, voit cette inclinaison diminuer fortement et rapidement vers l'Ouest. Le bouveau midi à l'étage de 600 m. du puits de La Réunion, où l'on comptait, en raison de cette inclinaison de 50°, rencontrer la faille à 800 m. du puits, ne l'a atteinte qu'à la distance de 1240 m. Il a ensuite pénétré sur une longueur de 150 m. dans des terrains surtout gréseux, avec cependant, en divers endroits, des bancs de schiste gris à *Carbonicola,* ou encore de schiste noir organique à *Lingula mytiloides.*

Il y a une analogie complète entre ces assises et celles recoupées au fonds du puits entre Veine au Gros et Veine du Nord, ce qui apporte la preuve attendue que le faisceau du Placard ne contient que les couches inférieures de la série du Centre-nord.

Si l'on joint le point de recoupe de la faille dans ce bouveau au niveau de 600 m., à celui obtenu par le bouveau montant à 510 m., — décrit, dès 1894, par Briart, — on obtient une inclinaison moyenne de 20°. La diminution d'inclinaison vers l'Ouest est d'autant plus remarquable, qu'il n'existe qu'une distance de 1700 m. entre les puits de La Réunion et du Placard (1).

Quant au rejet, il est considérable. Si l'on admet l'identité de Berthe, première veine rencontrée par le bouveau montant à 510 m., avec Veine de la Hestre, ou avec Gigotte du faisceau de La Réunion, le rejet mesuré suivant le plan de faille, ne peut être inférieur à 700 m.

Une conséquence de la diminution d'inclinaison de la faille du Placard vers l'Ouest, c'est que le tracé des deux branches de la faille du Centre, tel qu'il a été donné par Briart, ne peut subsister. En effet, il conduirait à admettre que les failles du Centre et du Placard se réunissent très vite en profondeur. En réalité, si les

(1) M. A. Renier a déjà signalé cette diminution d'inclinaison et l'attribue au passage de l'anticlinal transversal d'Anderlues. *Ann. des Mines de Belg.,* t.XX, p. 932.

deux failles convergent, le point de jonction doit se trouver beaucoup plus au Midi. Toutefois, la diminution d'épaisseur du massif intercalaire est suffisamment sensible pour que les charbonnages situés dans cette direction puissent espérer traverser assez rapidement les deux failles, sous la forme d'une zone failleuse et stérile.

A l'Ouest de la méridienne de La Réunion, on a pu, au sujet de l'allure des deux failles, observer ce qui suit : Au puits St-Arthur, la faille du Placard a été atteinte, en 1915, par une cheminée au niveau de 560 m., à 930 m. au Midi et à 220 m. à l'Est du puits. De même que dans le bouveau de La Réunion, on y a découvert, dans le massif du Placard, des schistes à *Lingula*, qui paraissent se trouver à 100 m. environ, sous la veine Réussite du puits du Placard ou Berthe du puits St-Félix. L'inclinaison, comparée à celle de La Réunion, semble plutôt légèrement augmentée à même profondeur.

Au puits St-Félix de l'ancienne concession de **Haine-St-Pierre,** reprise en 1910 par les Charbonnages de Mariemont, la faille a été traversée très haut, à la profondeur de 261 m. par le puits d'extraction, puis à celle de 371 m. par un bouveau midi. Il faut attendre sa recoupe par les bouveaux aux étages de 566 m. et de 706 m., pour être fixé sur son inclinaison en profondeur.

Aux puits N°s 8-9 de la concession **Houssu,** actuellement réunie à celle de **Ressaix,** les failles du Centre et du Placard ont été traversées par le bouveau au niveau de 537 m., et la faille du Placard seule par le bouveau à l'étage de 437 m. Il ne peut guère y avoir de doute sur l'identification de ces failles. La différence entre les teneurs en matières volatiles, de part et d'autre des failles, est très nette. Les couches, qu'elles séparent, sont en allure assez tranquille. Or il existe entr'elles, au niveau de 537 m., une distance de 510 m., alors qu'au puits de La Réunion, à la même profondeur, cette distance est approximativement de 550 m. On peut donc dire qu'à partir de La Réunion et sur une distance de plus de 4 kilomètres vers l'Ouest, les deux failles restent presque rigoureusement parallèles. Rien n'indique, jusque là, qu'elles doivent se réunir vers l'Ouest.

Un caractère important de la faille du Placard, à l'Ouest de Mariemont et au-delà, c'est qu'elle est constituée par une branche unique. Aux puits N°s 8-9 de Houssu, le faisceau du Placard, de

Sainte-Barbe à Veine N° 10, ne subit pas d'interruption, et est d'une régularité absolue. Au puits St-Félix de Haine-St-Pierre, au contraire, les couches sont déjà tout-à-fait inexploitables sur de vastes étendues, par suite d'étreintes et de laminages. A Mariemont, ce même faisceau commence à être affecté par des dérangements nombreux, quoique de faible importance encore. De petites failles, obliques par rapport aux failles du Centre et du Placard et orientées Sud-Est—Nord-Ouest, les réunissent. Les veines sont dérangées et de composition irrégulière. Cette situation s'aggrave encore vers l'Est. Le bouveau midi du puits Ste-Henriette, à l'étage de 273 m., montre des traces évidentes de la fragmentation de la faille du Placard. Si l'on se transporte au puits du Placard lui-même, on rencontre dans le massif supérieur à la faille de petites failles accessoires. L'une d'elles traverse le puits à la profondeur de 245 m., ainsi que l'a déjà signalé Briart. On trouve ensuite dans les bouveaux midi des étages de 167, de 247 et de 346 m., une cassure très inclinée, qui interrompt brusquement le faisceau dans lequel on exploite Louise, Réussite et Jean Wart. C'est la *pseudo-faille de Saint-Quentin* de M. Deltenre, qu'il faut bien se garder d'assimiler à la véritable faille de ce nom de la concession de la Vallée du Piéton (1).

* * *

Dans la concession de **Bascoup**, sur laquelle on pénètre un peu à l'Est du puits du Placard, la complication devient plus grande encore. La faille du Placard y apparaît divisée en de multiples branches. Ces branches ne peuvent toutefois être suivies d'une façon continue, parce que peu de travaux ont été poussés jusque dans leur voisinage immédiat. Aux sièges Nos 3 et 5 au Nord et Nos 7 et 6 au Midi, on a naturellement préféré développer les exploitations dans le champ beaucoup plus favorable qui se trouvait à leur portée immédiate, sans les faire communiquer entr'eux.

(1) M. l'Ingénieur Denuit a bien voulu nous mettre au courant de travaux tout récents, effectués au voisinage de la pseudo-faille de St-Quentin. Ces travaux semblent montrer que cet accident n'est pas une branche de la faille du Placard, mais une nouvelle dérivée de la faille du Centre, qui se perdrait dans la concession de Bascoup. En effet, le massif, qui le sépare de la faille du Centre et qui contient Sotte Veine, Désirée et Julie, viendrait se terminer vers l'Ouest, tandis que, au contraire, celui du Nord, qui contient les veines Espérance, Réussite, Jean Wart dites du Placard, augmente d'épaisseur dans cette direction.

Il ne peut cependant y avoir de doute que la faille du Placard, ou plutôt l'ensemble failleux et plissé qui la représente ici, ne traverse, de part en part, et de l'Ouest à l'Est, l'importante concession de Bascoup. En dehors des arguments déjà fournis en 1900 par Smeysters et qui reposent surtout sur l'interprétation de la coupe du puits N° 4 publiée par Briart en 1897, on peut étayer cette affirmation par les constatations suivantes :

Le puits N° 7 de Bascoup est situé presque exactement sur le même parallèle que le puits du Placard et à 1280 m. à l'Est de celui-ci.

La faille du Placard a été traversée par le puits N° 7 à la profondeur de 450 m. De plus, elle a été recoupée, à 180 m. du puits, par le bouveau nord de l'étage de 250 m. Son inclinaison est d'environ 45°. Au niveau de 797 m., un travers-banc midi, prolongé par un bouveau montant, n'a pas précisément atteint la faille ; mais il a reconnu, à 210 m. du puits, le rebroussement des strates, qui caractérise le voisinage immédiat de cet accident. Le rejet stratigraphique mesuré normalement aux deux branches de VEINE AU GROS, peut être évalué à 450 m. Il est donc plus important que celui constaté au puits du Placard. Encore ne s'agit-il ici que de la branche principale de la faille ; les autres branches n'ont pas encore été reconnues par les travaux, ceux-ci n'ayant pas été poussés suffisamment loin.

Les allures rebroussées avec inclinaison nord, voisines de la faille, sont connues dans le faisceau BONNE VEINE, RICHESSE, VEINE D'ARGENT, exploité par le siège N° 5 aux étages de 168 m. et de 480 m. (pl. IV). On les retrouve au Midi et à 200 m. à l'Ouest de ce siège. Là non plus la faille n'a pas été touchée. Mais, dans cette même méridienne, un bouveau, à la profondeur de 355 m., a recoupé, à 710 m. au Midi du puits, une faille, qui doit être une des branches de la faille du Placard. Dans la méridienne même du puits, on a traversé, à l'étage de 168 m., une série de plissements dans les couches supérieures, BONNE VEINE et VEINE D'ARGENT, sans atteindre toutefois la faille du Placard proprement dite. Tout le Midi de la concession est du reste inexploité et même inexploré dans cette région.

Si nous nous transportons au contraire à 200 m. à l'Est du puits N° 5, nous trouvons que la concession a été traversée de part en part. Par une heureuse coïncidence une veine exploitée

au Midi par le puits N° 5, l'a été ensuite, à un niveau inférieur, par le puits N° 6. Cette veine, autrefois dénommée VEINE D'ARGENT, a été depuis identifiée à la GRANDE VEINE DU PARC. Quoiqu'il en soit, il ne peut être douteux qu'elle appartienne au massif du Placard. Elle vient en effet s'arracher contre une faille à 660 m. au Midi du puits N° 5, et à la profondeur de 128 m.

Le rejet stratigraphique, entre cette recoupe et la GRANDE VEINE DU PARC des grandes allures du Nord, atteint 385 m. Il semble donc que le rejet de la faille du Placard diminue au fur et à mesure qu'on s'avance vers l'Est. Nous avons du reste affaire ici, non plus à une seule branche ne représentant qu'une fraction de l'ensemble, mais bien à cet ensemble lui-même. Il comprend, outre des cassures d'importance diverse, des plissements et chiffonnages, dont le rôle et le nombre semblent augmenter vers l'Est au détriment des failles proprement dites.

A 400 m. à l'Est du puits N° 5, et à 200 m. à l'Ouest du puits N° 6, la coupe Nord-Sud est particulièrement intéressante, parce qu'elle contient un bouveau déjà signalé par Smeysters, et qui mettait en communication les deux puits, toujours à ce même niveau de 168 m. Ce bouveau est malheureusement fort ancien ; aussi est-il aujourd'hui impossible de contrôler les indications qu'il avait fournies sur le passage de la faille du Placard. Cependant ces indications ont paru suffisamment sûres pour que la Société de Bascoup ait étayé sur elles la plupart des coupes qu'elle a dressées dans cette partie de sa concession, et notamment la coupe Nord-Sud par le puits N° 6 (pl. IV).

Faisant de notre côté toutes réserves sur le caractère un peu fragile que présente cette source précieuse, parce qu'unique, d'information, nous constatons que la faille du Placard se traduit dans le bouveau de 168 m. par un ensemble de dislocations comprenant principalement :

1° une faille peu importante à 305 m. au Midi du puits N° 5 ;

2° des plissements dans les terrains, VEINE D'ARGENT et RICHESSE, notamment, se présentant en allure très chiffonnée ;

3° une série de trois failles à 750 m. au Nord du puits N° 6. Ces failles sont importantes, mais leur situation exacte est très ypothétique.

Il semble plutôt que l'on se trouve en présence d'un ensemble failleux et bouleversé de grande épaisseur. Cette impression se

confirme lorsqu'on examine la coupe du bouveau à l'étage de 410 m., dans la méridienne du puits N° 6, et dont le creusement a été terminé en 1910. En nous avançant vers le Nord, nous nous y trouvons en présence d'une suite de failles qui découpent les couches, principalement VEINE DE L'OLIVE, en plusieurs plats successifs. On voit que ce qui subsiste de la faille du Placard se réduit à un complexe de cassures, dont la plupart vont en s'atténuant vers l'Est. La plus digne d'attention nous semble ici la faille recoupée à la distance de 305 m. du bouveau à l'étage de 168 m. En effet, à l'inverse des autres, elle augmente d'importance dans ce sens, ainsi que nous le montrerons plus loin. Néanmoins, on peut encore évaluer le rejet stratigraphique total, mesuré normalement à GRANDE VEINE DU PARC, à 360 m. environ, nombre encore important, bien qu'il y ait une diminution marquée sur ce que nous avons mesuré plus à l'Ouest.

Le bouveau à l'étage de 410 m. du puits N° 6, prolongé sur une distance de 40 m. seulement, au delà de la branche principale, y a rencontré des terrains chiffonnés, comme à l'étage de 160 m., mais n'a pas atteint la branche nord, dont il vient d'être question.

Le dernier bouveau de la Société des Charbonnages de Bascoup qui puisse apporter des renseignements utiles se trouve à environ 383 m. à l'Est du puits N° 6. Il part de GRANDE VEINE DU PARC, vers le Nord, à la profondeur de 240 m. Il traverse, d'abord, une région où VEINE DU KIOSQUE, GRANDE VEINE DU PARC, EXHAURE et OLIVE subissent des plissements répétés. Il recoupe ensuite une faille, au delà de laquelle le même faisceau a été retrouvé et partiellement exploité. Le rejet stratigraphique est d'environ 75 m. Si l'on compare la coupe de ce bouveau à celle du puits N° 6, — et il est impossible de faire autre chose, puisque, la plupart du temps, les exploitations de Bascoup n'ont pas touché aux failles (1), — on arrive à raccorder, sans craindre trop d'erreur, la faille que nous venons de rencontrer au dernier dérangement traversé à l'étage de 410 m. dans la méridienne du puits N° 6. S'il en est bien ainsi, la direction de cette branche est nettement Sud-Est. Cette branche se dirige donc vers l'angle nord-ouest de la concession du Nord de Charleroi (pl. XVI), point où Smeysters

(1) Dans ce cas, on dispose, exceptionnellement, d'un montage dans ARDINOISE, non suivi, il est vrai, d'exploitation, et qui a atteint la faille à 700 m. au Nord du puits.

avait constaté autrefois l'existence d'une cassure, qu'il avait rapportée, fort judicieusement, au prolongement de la faille du Placard. De l'important accident que nous avons suivi à travers la concession de Mariemont, c'est, en effet, presque tout ce qui subsiste, lorsqu'on arrive à la limite des concessions de Bascoup et du Nord de Charleroi. Le reste est représenté par la faille, que nous avons notée dans le bouveau à l'étage de 168 m. et à 200 m. à l'Ouest du puits N° 6, et que nous allons voir traverser la concession de Courcelles-Nord.

Suivons d'abord la plus méridionale de ces deux cassures, que nous appellerons, pour la distinguer, *faille du Placard, branche de Smeysters*. A l'Est de la limite de la concession de Bascoup, nous la retrouvons dans les exploitations du puits N° 6 (Périer) du charbonnage du **Nord de Charleroi**. Elle y a été traversée par les bouveaux aux niveaux de 250 m., de 310 m. et de 390 m. Elle sépare le faisceau méridional comportant une nombreuse série de couches, de VEINE AU LOUP à RICHESSE DE BASCOUP [1], du faisceau septentrional, qui ne comprend que les veines inférieures, jusqu'à POUYEUSE, en continuité avec celles de Courcelles. Le rejet paraît augmenter vers l'Est. Mesuré normalement à la stratification, il est d'environ 50 m. dans la méridienne du puits Périer. La branche de Smeysters est très inclinée, presque verticale. Elle est représentée par une épaisseur de 15 à 20 m. de terrains broyés et aquifères. La différence entre les teneurs en matières volatiles au Nord et au Sud est insignifiante.

La direction, d'abord Sud-Est, ainsi que nous l'avons dit plus haut, ne tarde pas à se modifier (pl. XVI). La trace dans les couches montre qu'elle devient Ouest-Est, puis qu'elle manifeste une tendance à remonter vers le Nord. Elle décrit, en somme, un arc de cercle, dont la concavité est au Nord, ce qui la ramène au bout d'un certain parcours dans le voisinage immédiat de la limite de la concession de Courcelles.

En même temps on en perd le contact car, par suite du relèvement vers l'Est des massifs situés de part et d'autre de la faille, celle-ci n'affecte plus à cet endroit que les assises inférieures à la dernière couche exploitable.

[1] RICHESSE DE BASCOUP est plus élevée dans la série que RICHESSE du Nord de Charleroi. Cette dernière veine, réunie à BELLE ET BONNE, correspond à la GRANDE VEINE DU PARC de Bascoup, ainsi qu'il est facile de le démontrer au Nord de la faille du Placard.

Elle doit avoir été rejointe, à 300 m. à l'Est de la méridienne du puits Périer, par la branche septentrionale de la faille du Placard, que nous désignerons sous le nom de *branche de Courcelles*, et qui traverse obliquement cette concession dans les conditions que nous allons décrire (pl. XVI).

Le gisement exploité par les charbonnages de **Courcelles-Nord** est en continuité directe avec les grandes allures de Bascoup, au Nord de la faille du Placard. Les couches y forment quelques ondulations, qui se résolvent, vers l'Est, en deux synclinaux.

L'un de ces synclinaux, au Nord, se relève vers l'Est, passe dans la concession de Falnuée, où l'on n'a exploité que les couches inférieures de la série, puis forme une selle en partie aérienne, et s'ennoie, vers l'Est, dans la concession du Grand Conty (fig. 6). L'autre bassin est isoclinal. Au Midi, vers la limite de la concession du Nord de Charleroi, le relèvement en est presque immédiatement interrompu par les deux failles qui constituent les seuls vestiges de la faille du Placard. Entre ces deux failles, longtemps suffisamment écartées, se développe tout un gisement qui a fait l'objet d'exploitations fructueuses et dont l'ennoyage vers l'Ouest est très marqué. Il ne comprend, dans la concession du Nord de Charleroi, que BELLE VEINE, POUYEUSE et GRANDE VEINE ; mais, en s'avançant vers Bascoup, toutes les couches doivent s'y trouver représentées jusqu'à la VEINE D'OR, connue dans la méridienne du puits N° 6 de Bascoup. Dans la position que ce massif occupe, coincé entre deux failles, il n'est pas étonnant de le trouver plissé. Dans la concession de Bascoup, il est, en outre, découpé par des failles accessoires dépendant de la faille du Placard. Dans celle du Nord de Charleroi, où ces fractures ont pratiquement disparu, les couches forment deux plats, qui sont séparés par des droits connus à la limite méridionale de la concession de Courcelles.

Si maintenant, du point où nous l'avons laissée à 200 m. de la méridienne du puits N° 6 de Bascoup, nous suivons vers l'Est la branche nord ou de Courcelles de la faille du Placard, nous la voyons atteindre la limite orientale de la concession de Bascoup avec le rejet d'environ 50 mètres qu'elle conservera, à part quelques oscillations, à partir de ce moment. Sa direction est légèrement Nord-Est, mais, peu après son entrée dans la concession de Courcelles, elle se modifie et passe progressivement au Sud-Est, en décrivant un arc de cercle exactement opposé à celui que décrit

la branche de Smeysters (¹). La justification de ce tracé ressort à la fois de la considération des recoupes de la faille par les bouveaux, que nous allons citer, et des points de contact obtenus dans les couches, qui ont été exploitées par les charbonnages de Courcelles jusqu'à sa limite ouest. A 1000 m. à l'Ouest et à 100 m. au Nord du puits N° 6 de Courcelles, la faille a été touchée dans la couche BELLE VEINE, dans sa plateure nord de 322 m. à 282 m. On connaît à cet endroit la plateure supérieure ou midi, peu importante et suivie immédiatement au Sud par les droits, que nous avons signalés plus haut et qui sont exploités dans la même couche à partir de la profondeur de 115 m.

La faille a été rencontrée, à 400 m. à l'Ouest et à 100 m. au Midi du puits N° 8, par un bouveau midi à l'étage de 176 m. Depuis, le massif supérieur a fait l'objet de nombreuses exploitations par les étages de 176 m. et de 276 m. des puits N° 6 et N° 8, ce qui permet de suivre l'allure de la faille d'une façon très précise vers l'Ouest jusqu'à la limite de la concession de Bascoup. Le puits N° 6 lui-même l'a traversée vers la profondeur de 160 m. Enfin, à 150 m. au Levant de ce puits, un bouveau midi, partant de la 3me branche de STE-BARBE, à 140 m. de profondeur, a recoupé la couche POUYEUSE au delà du même dérangement.

Il ressort de toutes ces constatations que la direction générale vers le Sud-Est est incontestable. A 300 m. à l'Est du puits N° 6, la branche de Courcelles de la faille du Placard se trouve entièrement sur la concession du Nord de Charleroi (²). Elle va rejoindre la branche de Smeysters, que nous avons montrée se dirigeant exactement vers le même endroit.

Si la conjonction des deux branches de la faille du Placard ne semble guère douteuse, quand on considère leurs directions convergentes, il reste à savoir laquelle des deux garde la prédominance dans cette association. Nous pensons que c'est la plus méridionale des deux, c'est-à-dire la branche de Smeysters.

(¹) Nous n'avons en vue ici que la direction générale. En réalité, cette direction est sujette à des ondulations, dont la signification trouvera son explication ailleurs. La faille est même, en un certain point, tout à fait plissée.

(²) Il n'est pas difficile de comprendre, après ces explications, pourquoi nous ne pouvons nous rallier à la manière de voir de notre ami M. A. Renier au sujet de la terminaison orientale de la faille du Placard (*Ann. mines de Belg.*, t. XX, p. 959). Les trois coupes qu'il a figurées sont très intéressantes à consulter, mais nous sembleraient plus démonstratives s'il y était joint une coupe intermédiaire, par exemple celle par le puits N° 6. On y verrait clairement le recul de la faille vers le Midi.

Voici les raisons qui entraînent chez nous cette conviction :

Les deux dérangements ont un caractère tout différent. Celui du Nord est faiblement incliné. Sa consistance est faible. Il tend à se fragmenter dans sa traversée de la concession de Courcelles-Nord. On connaît des points, notamment dans l'Ouest de cette concession, où il n'a pas de racine en profondeur.

Celui du Midi est, au contraire, très net. Il passe à travers tout et tend à la verticalité, en se rapprochant du Grand Conty. Or ce n'est pas le seul cas où une faille se redresse en se rapprochant de cette région critique. On se souvient que la faille de Cent mètres manifeste la même tendance, dans la partie orientale de l'anticlinal de Falnuée. Il y a donc, sinon certitude au moins présomption très grande pour que ce soit la branche méridionale qui continue la faille du Placard dans cette direction.

De même que la faille de Cent mètres, la faille du Placard se prolonge au Sud de l'anticlinal longitudinal de Falnuée, qui limite au Midi le bassin adventif du Grand Conty (fig. 6). Dans le Houiller tout à fait stérile, on en perd évidemment le contact. Peut-être est-ce à son voisinage qu'il faut attribuer les dérangements rencontrés à l'extrémité des bouveaux nord du puits N° 4 du Nord de Charleroi, et notamment du bouveau de 238 m. Mais ces bouveaux ont à peine dépassé ALLAYE, et la véritable faille doit passer sensiblement plus au Nord.



Comme un supplément d'information, à l'aide des travaux des charbonnages, ne paraît guère pouvoir être obtenu dans cette région, il faut se contenter de définir la faille du Placard comme une fracture découpant le faisceau de Centre-nord. Elle est simple à l'Ouest de Mariemont, multiple à l'Est de cette concession, et alors compensée par des plissements, qui ont leur maximum de développement à l'Est de Bascoup.

La faille proprement dite se réduit ensuite à deux branches, qui, passant l'une dans la concession de Courcelles, l'autre dans celle du Nord de Charleroi, se réunissent enfin dans cette dernière concession, pour se diriger, en une cassure unique, très redressée, vers le Sud de la concession du Grand Conty.

Chapitre IV. — La bordure septentrionale du bassin

La faille du Placard d'une part, la faille d'Appaumée de l'autre, sont les plus septentrionales des grandes failles de chevauchement connues dans la bordure nord du bassin. Au delà, les couches inférieures du Centre-nord viennent affleurer, soit à la surface du sol, soit sous un manteau, plus ou moins épais, de morts-terrains d'âge tertiaire.

La limite septentrionale du bassin a été assez bien déterminée par une série de sondages échelonnés, à l'Est de la concession du Grand Conty et au Nord de celles de Masse et Diarbois, d'Appaumée, du Petit Try et de Velaine.

Les plus intéressants de ces sondages sont ceux d'Heppignies et de Martinroux, en ce sens qu'ils ont apporté des précisions sur la constitution du Westphalien inférieur (H1*b*) dans la région. Le sondage intérieur du puits N° 8 des charbonnages de Courcelles-Nord qui, beaucoup plus à l'Ouest, a été poussé jusqu'au calcaire carbonifère, semble indiquer que, dans cette direction, l'épaisseur des zones inférieures du Houiller subit une réduction d'épaisseur considérable.

En ce qui concerne le Houiller exploité, on constate que les allures du Nord sont loin de présenter la régularité qu'on pourrait attendre dans un gisement réputé « en place ».

Elles portent, au contraire, la trace d'efforts nombreux qui se sont exercés tant à l'époque du plissement général du bassin, que beaucoup plus tard, alors que la configuration actuelle était acquise dans ses grandes lignes.

Si nous envisageons les choses à ce double point de vue, et successivement, nous avons à ranger immédiatement dans la première catégorie les plissements longitudinaux, qui sont incontestablement d'origine hercynienne. Ces plissements sont absents, ou très rares au Nord du district du Centre. Ils se multiplient au fur et à mesure qu'on avance vers Namur ; mais il ne faut pas oublier que, dans cette direction, on ne rencontre plus que le fond du bassin primitif. Ces plis sont accompagnés de petites failles inverses ou normales, ces dernières caractérisant en quelque sorte, ainsi que nous le verrons plus loin, le gisement situé au Nord du groupe de failles que nous venons d'étudier.

Dès que, plus à l'Est, les allures du Nord viennent à se plisser, il y a presque immédiatement tendance à la formation d'un sous bassin nord, plus ou moins isolé. Ce phénomène se répète deux fois : d'abord à Courcelles, où prend naissance le bassin adventif du Grand Conty ; à Baulet ensuite, où commence à se dessiner le synclinal adventif de Velaine et de Spy.

Le substratum antéhouiller n'a pas ou n'a guère subi les déformations auxquelles le Houiller, beaucoup plus plastique, a obéi. Les plissements, même de l'importance du synclinal du Grand Conty, ne s'y indiquent que d'une façon très atténuée. Dans ce qu'on connaît des affleurements du calcaire carbonifère au Nord, à Wayaux, Fleurus et Onoz, la direction est presque uniformément Est-Ouest. Le plissement du Grand Conty ne fait pas sentir son influence au delà de Wangenies, bien que, avant l'érosion, il ait, évidemment, dû se prolonger beaucoup plus vers l'Est.

Le seuil longitudinal, anticlinal de Falnuée, qui se trouve au Sud du Grand Conty (cf. pl. III), a dû, très tôt, contribuer à former de cette région un noyau résistant, façon de horst s'opposant aux poussées méridionales. A l'endroit où ces poussées s'exerçaient principalement, sur la ligne de moindre résistance jalonnée par la faille du Centre, des fractures multipliées se sont produites en face de ce horst : failles du Placard et de Cent mètres, qui traversent probablement le flanc sud de l'anticlinal de Falnuée (¹), puis failles du Nord et de Saint-Quentin, sans parler du nœud de failles qui se trouve dans la concession de La Rochelle et qui est dû, en partie, à une autre influence.

L'anticlinal de Falnuée venant à disparaître précisément vers la méridienne du Nord de Gilly, les poussées méridionales ont alors pu s'exercer plus librement et amener beaucoup plus tard, d'Appaumée à Tamines, la progression vers le Nord, ainsi que le plissement de la faille du Centre. Non pas que la bordure nord ait cédé, ainsi qu'en témoigne l'allure des chassages nord d'Appaumée, où le mouvement est à peine indiqué, mais parce que le massif du Centre-nord, cédant sur ses lisières méridionales, les massifs compris entre la faille du Centre et les failles de Cent mètres et d'Appaumée se sont évanouis vers l'Est.

(¹) Le redressement de ces failles est probablement dû à l'accentuation de l'anticlinal de Falnuée, au moment de leur formation.

A l'Est de Tamines, il ne reste qu'un semblant de bassin, et on en est réduit aux conjectures sur l'influence qu'a pu exercer le synclinal longitudinal de Velaine, du reste beaucoup plus effacé que celui du Grand Conty. Il est probable que, par un processus analogue à celui que nous venons de décrire pour l'anticlinal de Falnuée, des failles accessoires se sont formées, telles que celles de Spy et de Comogne, dont la liaison à la faille du Centre ne nous apparaît nullement comme nécessaire.

* * *

Telle a été, *grosso modo*, l'action sur la bordure nord des forces qui ont agi à l'époque des plissements hercyniens et que l'on peut, pour obéir au vocabulaire classique, qualifier d'orogéniques. La part faite de ce côté il nous reste à examiner s'il ne se présente pas d'anomalies procédant apparemment d'autres causes et échappant à l'explication par les poussées méridionales qui vaut d'ailleurs, il faut le dire, pour la plupart des cas soumis à notre examen.

Il nous semble qu'il fallut ranger, dans cette seconde catégorie, les anticlinaux transversaux qui découpent le bassin en une série de cuvettes longitudinales plus ou moins inclinées et sur l'existence desquelles M. A. Renier a cherché récemment à apporter quelque lumière.

Que des mouvements, qualifiés d'épirogéniques, à période très longue, aient pu faire basculer transversalement des géosynclinaux qui, comme notre cuvette houillère, étaient soumis, d'autre part, à l'action beaucoup plus brutale et plus rapide des forces orogéniques, il suffit de jeter les yeux sur l'anticlinal du Samson pour s'en convaincre. Mais cet exemple classique admis, il est très difficile de reconnaître où doivent passer les ondes transversales successives qui prolongent, pour ainsi dire, vers Liége et vers Mons, le bombement du Samson. Dans l'état actuel de nos connaissances, le centre du bassin étant peu connu dans ses parties profondes, et le Sud étant malaisé à déchiffrer, c'est, nous semble-t-il, au Nord qu'il faut d'abord faire appel pour obtenir quelque éclaircissement. Aussi est-ce un sujet que nous désirons traiter avec un certain détail, dans le cadre que nous nous sommes fixé.

Disons de suite que, s'il existe incontestablement des anticli

naux transversaux, ceux-ci ne nous ont pas paru se manifester avec la même intensité sur toute la largeur du bassin, ni même sur la faible partie de celle-ci que nous avons envisagée. On rencontre des dômes de soulèvement parfaitement indiqués, orientés approximativement Nord-Sud, mais presque toujours ces dômes sont très localisés et, sur le même axe, on peut trouver des zones où, si une action de l'espèce se manifeste, elle est certainement très atténuée. Il semble que les rides transversales continues soient rares, et que, en général, elles soient, comme tous les autres traits de la tectonique du Houiller, sujettes à des relais.

Le plus caractéristique des anticlinaux transversaux que nous avons à considérer, est celui que M. Renier a appelé *anticlinal du Piéton*.

Des deux synclinaux qui se forment dans le faisceau du Centre-nord à Courcelles, et entre lesquels prend naissance l'anticlinal de Falnuée, le plus septentrional passe seul dans la concession de Falnuée. Il se relève ensuite pour replonger, à l'Est du Piéton, dans celle du Grand Conty. Mais le bassin méridional, que coupe au Sud la faille du Placard, ne dépasse pas la limite orientale de Courcelles. Il affleure assez brusquement et n'a pas de correspondant à l'Est de l'anticlinal du Piéton, ou ce qui en reste est probablement amputé par la faille du Placard.

Le bombement provoqué par l'interférence de l'anticlinal Nord-Sud du Piéton et celui Est-Ouest de Faulnée est très considérable. Il est marqué à la surface du sol, en partie au moins, par les hauteurs qui dominent le Piéton à l'Est, au lieu dit Sart-les-Moines (1).

Il exerce ses effets de la façon la plus frappante jusque dans le gisement de Courcelles-Nord (pl. XVI). Ce gisement est, en effet, au Sud du puits N° 3, coupé par une faille presque verticale orientée Nord-Ouest—Sud-Est, qui est une véritable faille de décrochement. Les couches situées au Nord de cette faille ont une allure tranquille. Ce sont celles qui passent dans la concession de Falnuée. Par contre tout le massif situé au Midi de la faille a été violemment refoulé vers l'Ouest. Les ondulations transversales, consécutives au bombement de Sart-les-Moines, se pro-

(1) Le relief du sol traduit ici très curieusement la disposition souterraine. On peut suivre à la surface non seulement l'anticlinal du Piéton, mais encore l'anticlinal de Falnuée et la cuvette du Grand Conty.

longent jusque dans la concession de Bascoup. Au Nord, elles ont amené des variations de rejet, en quelque sorte périodiques, le long de la faille de décrochement. Au Sud, elles ont englobé la faille du Placard, branche de Courcelles, qui subit des déformations parallèles aux couches, et se trouve même, en un certain point, tout-à-fait plissée ; puis elles se sont propagées dans le gisement de la concession du Nord de Charleroi, où l'on en suit les effets le long de la limite nord.

Mais tout s'éteint, pour ainsi dire, lorsqu'on atteint la faille du Placard, branche de Smeysters. Au Sud de cette branche les chassages dans POUYEUSE et GRANDE VEINE, au puits N° 4 du charbonnage du Nord de Charleroi, se continuent sans modification de direction sur une distance de 2500 m., depuis la faille du Placard jusqu'à la limite orientale de la concession. A peine ces chassages subissent-ils une inflexion, marquant le passage de l'anticlinal du Piéton, à leur entrée dans la concession du Centre de Jumet (Grand Bordia).

Si l'on prolonge vers le Sud cet anticlinal, dont nous venons de voir l'influence profonde à la hauteur de Sart-les-Moines, son passage ne se décèle plus que par l'inflexion que subissent, dans la concession de La Rochelle, la faille du Centre et celle de Saint-Quentin. Les petites failles de La Rochelle sont une conséquence directe de l'anticlinal de Falnuée, et sans doute aussi de celui du Piéton qui commençait à s'indiquer au moment de leur formation. Elles se trouvent en face de l'aire de surélévation de Sart-les-Moines ; mais la diminution d'inclinaison qu'elles ont pu subir de ce fait, reste fort problématique. Si les voussoirs qu'elles séparent, notamment celui compris entre la faille de Saint-Quentin et celle du Nord de Charleroi, se relèvent vers l'Est, on peut n'y voir qu'un effet mécanique dû à l'amortissement de la poussée méridionale contre un massif particulièrement résistant. Quant à la faille du Centre, elle présente encore au puits N° 4 du charbonnage de Monceau-Fontaine, situé dans la même méridienne, une inclinaison très forte, 40°, vers 800 m. de profondeur.

Que conclure de tout ceci, sinon que l'anticlinal transversal du Piéton est très marqué sur une longueur de 2 kilomètres environ, qu'il a produit un maximum d'effet à la hauteur de Sart-les-Moines, où il forme une sorte de promontoire, mais que sa continuité avec l'un des anticlinaux connus au Midi du bassin reste à démontrer ?

Pour la découverte des anticlinaux transversaux, un des moyens

qui se présentent le plus naturellement à l'esprit est la recherche des ondulations de la surface d'une faille importante, telle la faille du Centre. Si on examine ainsi cette faille, on ne peut manquer d'être frappé de la diminution de son inclinaison, très sensible, qui se manifeste entre les concessions d'Amercœur et des charbonnages Réunis de Charleroi. On peut attribuer un mouvement d'aussi large amplitude à une cause profonde, car l'axe de l'anticlinal transversal qui passerait à cet endroit, pourrait être prolongé vers le Sud jusque dans l'anse de Jamioulx. Nous ne pouvons malheureusement pas nous étendre ici sur les multiples arguments qui justifieraient ce tracé de cet anticlinal, qui n'est autre que celui que nous avons déjà cité plus haut sous le nom d'*anticlinal de Diarbois*.

Rappelons, en effet, pour indiquer son prolongement vers le Nord, d'une part le fort relèvement vers l'Ouest qui se remarque dans le gisement d'Appaumée, et qui se prolonge dans la concession de Masse et Diarbois, et d'autre part le relèvement vers l'Est des couches du Grand Conty (fig. 6). Plus au Nord encore l'anticlinal traverse la concession du Grand Conty, en découpant le synclinal principal et en provoquant vers l'Est la formation d'un petit bassin, qui précèderait le relèvement définitif, sur lequel l'ancien sondage de la ferme de Hautebise donne quelques indications. Ce qu'on connaît des affleurements du « poudingue », au Nord, confirme cette manière de voir, car le « poudingue » décrit un coude assez brusque vers le Sud, pour atteindre la carrière Piersoulx. Il se comporte donc ici absolument comme à la traversée de l'anticlinal du Piéton.

En utilisant la même méthode nous devons supposer qu'il existe un anticlinal transversal à Tamines, car la faille du Centre y montre un aplatissement très sérieux, tandis que, au contraire, il existerait un synclinal transversal sous Ham-Arsimont, où l'inclinaison de la même faille semble s'accentuer ; ce dernier synclinal serait limité, à l'Est, par l'Ile de Mornimont. On se heurte fatalement, en ce qui concerne la Basse Sambre, à l'indécision qui résulte de l'éparpillement des exploitations. Les indications très vagues qu'il est seulement possible de donner présentement, ne pourront se confirmer que grâce à une étude attentive de l'allure longitudinale de certaines couches caractéristiques.

* * *

Il nous reste à signaler un type de faille assez abondamment répandu dans la bordure nord du bassin, depuis la frontière française jusqu'à la méridienne de Namur, et qu'il est bien rare de trouver plus au Sud. Ce sont les failles d'effondrement, soit rectilignes, soit curvilignes ou même circulaires, ces dernières étant plus connues sous le nom de « puits naturels ».

Les aires d'effondrement paraissent localisées aux parties du gisement nord, où les efforts subis par le Houiller ont permis le décollement soit au calcaire, soit à quelque assise profonde moins plastique. C'est dire que les régions anticlinales, tant transversales que longitudinales, sont le domaine d'élection de failles normales, généralement très inclinées de la bordure nord. Cette affirmation appelle pour sa justification quelques exemples que nous apporterons concession par concession.

Concession de Mariemont. — A 300 m. environ à l'Est du puits St-Arthur, une série de failles normales, dont plusieurs sont courbes, sont parfaitement connues, notamment dans VEINE QU'ON HAVE AU MITANT. Elles y provoquent une dénivellation qui n'atteint pas moins de 50 m. Un puits naturel se trouve au milieu de ce champ de fractures, dont l'orientation générale est Nord-Sud, et qui jalonne le flanc ouest de l'anticlinal d'Anderlues, dont le seul indice connu jusqu'ici dans la région, était la diminution d'inclinaison de la faille du Placard dans la méridienne du puits St-Eloi.

Concession de Bascoup. — A 750 m. à l'Ouest du siège N° 5, un puits naturel est situé au milieu d'une suite de failles normales parallèles, orientées N. 25° E. Ces failles amènent des rejets atteignant 10 m. dans VEINE DE LA HESTRE. A la limite de la concession, une autre faille, de direction légèrement différente, a été signalée par Smeysters. A 100 m. à l'Est du même puits, existe un puits naturel. On en trouve d'autres à 650 m., à 800 m. et à 900 m. à l'Est, séparés par des failles normales de direction N. 25° E. Ces dérangements marquent le passage de deux ondulations transversales, qui affectent notamment GRANDE VEINE DU PARC.

Concession de Courcelles-Nord. - Les parties médiane et méridionale de cette concession montrent des plissements transversaux dont nous avons attribué l'origine à l'anticlinal du Piéton. M. l'Ingénieur Jules Dubois, qui nous a permis de puiser dans l'abondante documentation qu'il a réunie sur la question des puits naturels, est arrivé à démontrer que les onze puits naturels de Courcelles se répartissent sur des lignes Nord-Sud flanquant chacun de ces plis. On aurait peine à trouver un exemple plus démonstratif.

Un des puits naturels de Courcelles traverse la branche septentrionale de la faille du Placard. Les effondrements sont donc postérieurs aux failles de refoulement. Un autre cas va nous en convaincre (fig. 2 à 5 et pl. XVI).

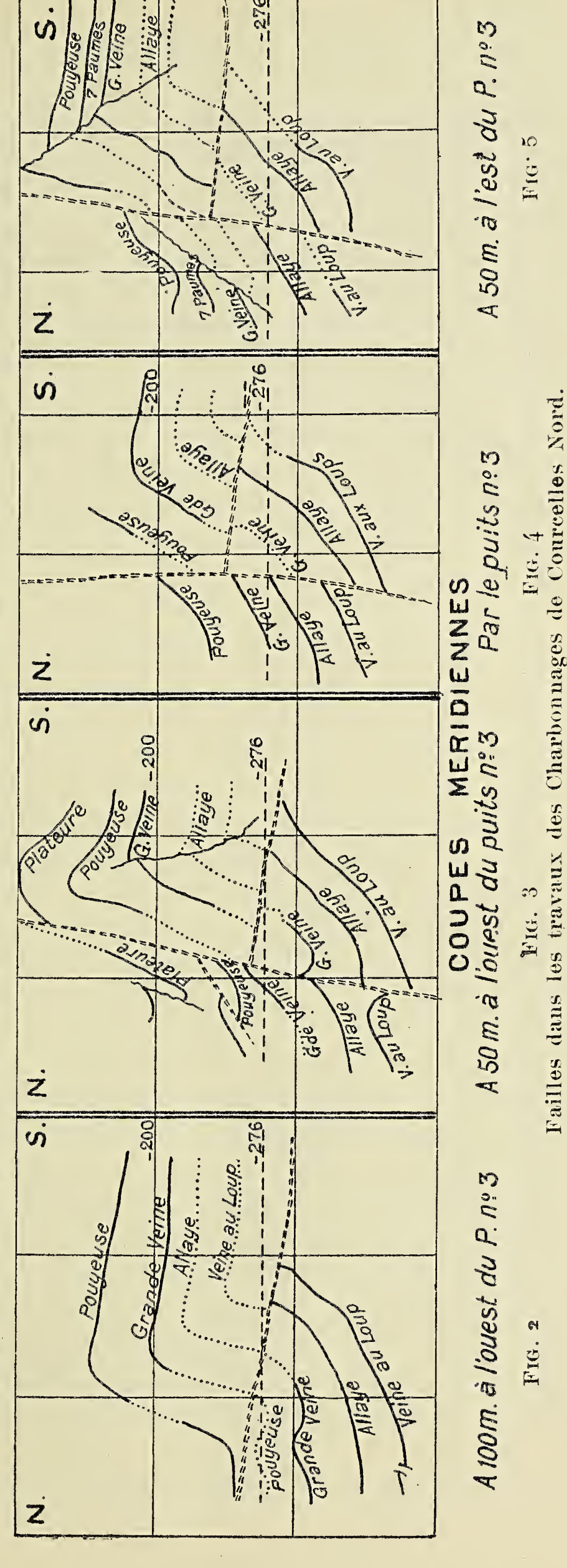


Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4 Fig. 5

Failles dans les travaux des Charbonnages de Courcelles Nord.

Les failles normales sont rares à Courcelles ; mais cette concession possède cependant dans son angle Sud-Est, c'est-à-dire sur le flanc sud de l'anticlinal de Falnuée, la plus curieuse fracture de ce type que nous connaissions. La faille est orientée d'abord O.-E. sur 350 m., puis S.E.-N.O. sur 300 m. environ. Elle est verticale et recoupe une faille très plate préexistante, qui plonge légèrement vers l'Ouest et avait déjà produit un déplacement d'autant plus difficile à saisir que le gisement est très plissé et traversé par de petites failles accessoires.

L'anticlinal du Piéton semble être intervenu pour amener la disposition actuelle, que l'examen d'une série de coupes fera seul comprendre (fig. 2 à 5). La faille normale est certainement la plus récente de toutes. On peut encore facilement suivre sa trace à la surface du sol.

Concession du Grand Conty (fig. 6 et 7). — Nous avons vu que le synclinal du Grand Conty était limité de toutes parts par des anticlinaux, sauf vers le Nord. De ce côté, un travers-bancs de recherche creusé en 1911-1912 à partir du puits Saint-Henry jusqu'à 850 m. environ de ce puits, a reconnu que le relèvement se faisait sans ondulation nouvelle jusqu'aux affleurements déjà connus. Au Midi, l'anticlinal de Falnuée, très escarpé, provoque la formation de véritables dressants sur le flanc méridional de la cuvette. Celle-ci contient toutes les couches inférieures du Centre-nord, de VEINE AU LOUP ou GROS PIERRE à VEINE JEANNE DEPASSE, qui se place à peu près au niveau de RICHESSE de Courcelles.

Etroit vers l'Ouest, dans le voisinage immédiat de la concession de Falnuée, le synclinal s'élargit bientôt et manifeste une tendance à la division par apparition d'un anticlinal médian. De chaque côté de l'arête ainsi formée se dessinent immédiatement des failles normales de direction Est-Ouest, qui amènent, dans les veines exploitées par le puits Spinois, des rejets variant de 7 à 12 mètres[1]. On suit ces failles jusqu'au centre du bassin, où existe un important massif encore vierge, sous la ville de Gosselies. De l'autre côté de ce massif, le bassin est largement épanoui. Près de son relèvement oriental, il est exploité par le puits St-Henry. On retrouve, au Midi, l'une au moins des deux failles que nous avons mentionnées.

[1] Il existe aussi une faille Nord-Sud, parallèle à l'anticlinal du Piéton.

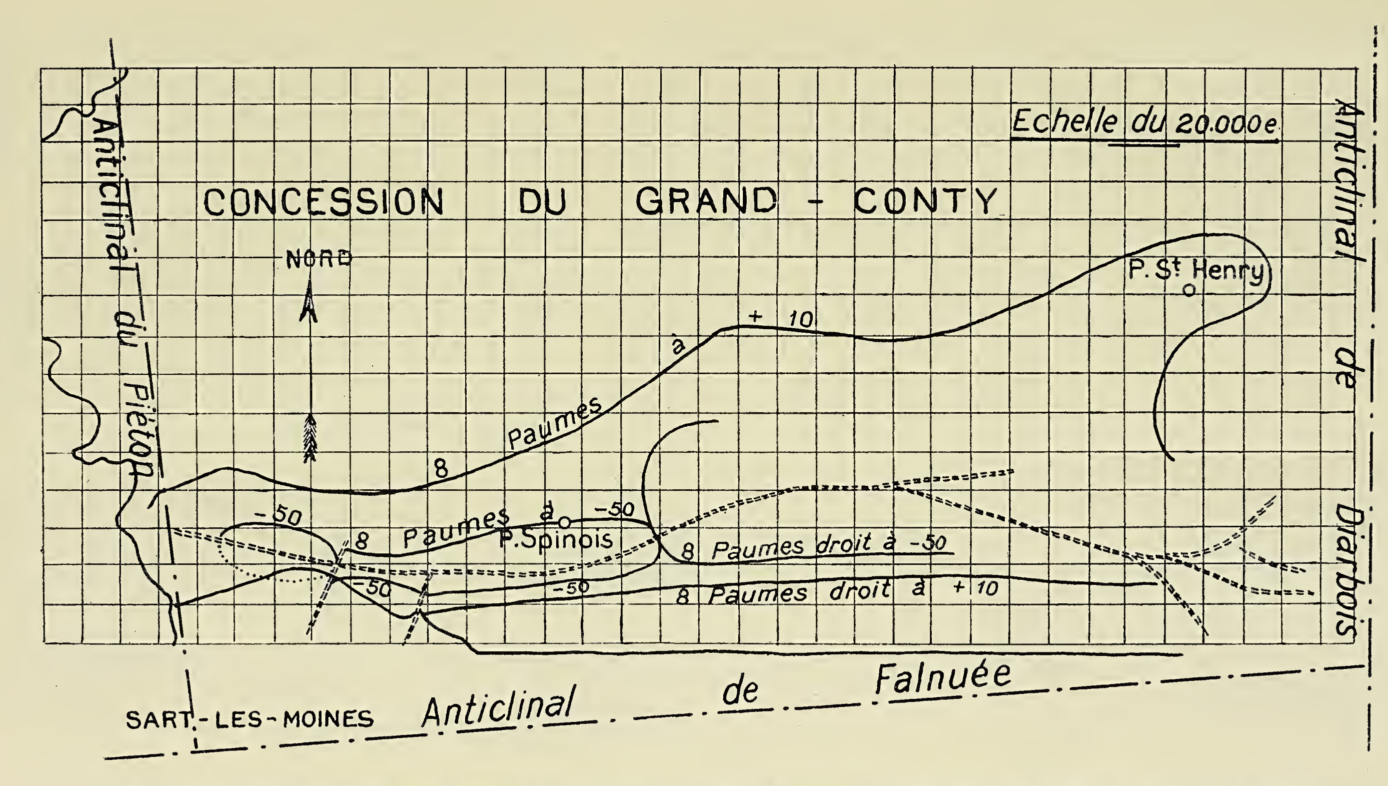


FIG. 6. — Périsynclinal du Grand Conty-Couche Huit Paumes. Anticlinaux et failles d'effondrement.

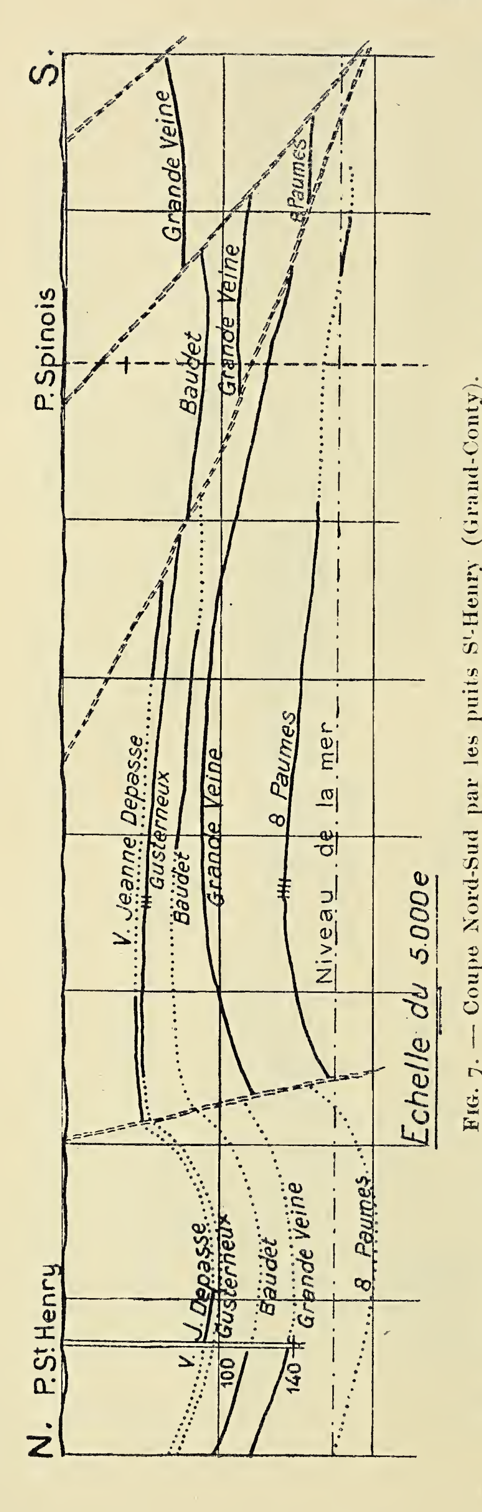


Fig. 7. — Coupe Nord-Sud par les puits St-Henry (Grand-Conty).

Traversée par deux bouveaux du puits Spinois à la profondeur de 122 m. et au Sud du massif de Gosselies, elle se prolonge dans les travaux méridionaux du puits St-Henry, et s'y subdivise en quatre branches qui se déploient en éventail dans l'angle formé, en cet endroit, par les anticlinaux de Falnuée et de Diarbois. Il en résulte une disposition des plus curieuses des couches, notamment de Grande Veine qui se présente en un escalier dont la dernière marche au Midi n'a pas moins de 40 mètres d'élévation. Il semble qu'il y ait également un puits naturel en formation dans le même angle.

Concession d'Appaumée-Ransart. - Les allures du Nord, exploitées par les puits de cette concession, sont assez régulières. Cependant elles n'ont atteint les affleurements qu'après avoir traversé une petite ride parallèle à l'anticlinal de Falnuée. De plus, au puits du Marquis, face à la poussée qui a produit le déplacement de la faille du Centre, le gisement présente des traces de dislocation dues en partie à la poussée méridionale et en partie à l'effondrement

qui en est résulté. Une série de failles normales orientées S.O.-N.E. peuvent être observées à l'Est et à l'Ouest du puits du Marquis dans les couches Grosse Masse, Veine a l'Escaille et Huit Paumes.

Liste des figures et planches

Table des matières

b) La faille de Cent Mètres

c) La faille d'Appaumée

CHAPITRE III. — LA FAILLE DU PLACARD

CHAPITRE IV. — LA BORDURE SEPTENTRIONALE DU BASSIN

Étude sur les failles du bassin houiller belge dans la région de Charleroi, par M. René Cambier.

Rapport de M. A. Renier, 1er *rapporteur.*

En 1909, M. René Cambier faisait à la *Société Géologique de Belgique*, en collaboration avec M. Achille Bertiaux, une communication préliminaire sur l'un des points les plus délicats de la tectonique de nos bassins houillers : la faille de Forêt et le lambeau de Charleroi. Dix années se sont écoulées sans que soit publié le travail définitif. C'est que le développement de leurs recherches avait fait sentir aux collaborateurs la nécessité d'une étude d'ensemble du bassin. En conséquence ils se partagèrent la besogne. Tandis que M. Cambier entreprenait l'étude des zones septentrionales, M. Bertiaux abordait celle des régions méridionales des districts de Charleroi et du Centre. Les événements amenèrent M. Bertiaux à exposer, dès 1913, ses premières conclusions. Il poursuivait encore ses recherches quand le mal implacable qui devait le terrasser le réduisit rapidement à l'impuissance. Plus heureux, M. Cambier a pu, malgré des devoirs multiples et urgents, pousser jusqu'au bout la tâche qu'il s'était assignée. Il nous en expose aujourd'hui les résultats, de façon telle que, dès l'abord, remontant aux origines, je ne puis qu'émettre un vœu, légitimé d'ailleurs par le titre même du travail : Puisse M. Cambier poursuivre ses études, et de façon si complète que, revenant finalement au point de départ, il nous expose en détail les faits connus sur le lambeau de Charleroi.

Le présent mémoire ne traite, en effet, que de la faille du Centre et du gisement subordonné à cette faille. Si le titre n'en fait point mention, l'auteur l'annonce dès le début de sa courte préface. Il dit également pourquoi il entre d'emblée dans le vif des questions de tectonique : c'est qu'il considère comme poussées à suffisance les études de stratigraphie ou de synonymie des

couches de houille des faisceaux considérés. Il ne fera exception que pour un cas particulièrement difficile.

Le mémoire proprement dit se divise en quatre chapitres, respectivement consacrés aux :

1° faille du Centre ;

2° failles dérivées de la faille du Centre, plus spécialement : A) faille de Saint-Quentin ; B) faille de Cent Mètres ; C) faille d'Appaumée ;

3° faille du Placard ;

4° bordure nord du bassin.

La faille du Centre est d'abord définie par un bref rappel des données historiques. Partant de la région typique, la concession de Mariemont, l'auteur suit l'accident sur tout son trajet à travers la partie orientale du district du Centre, la région de Charleroi et la Basse-Sambre, jusqu'aux environs de Soye. En ce qui concerne le Centre, M. Cambier condense les éléments et apporte quelques faits nouveaux. Beaucoup plus importante est la moisson de données, encore inédites, relatives à la région de Charleroi et à la partie occidentale de la Basse-Sambre. L'allure planimétrique de la faille y apparaît des plus capricieuse. C'est ici l'influence d'un pli transversal, l'anticlinal du Piéton; ailleurs celle de plis longitudinaux, telle la voûte du Roton, dans son interférence avec un autre pli transversal, l'anticlinal de Diarbois.

Ce dernier cas donne lieu à une étude détaillée de la situation du Nord de Gilly et des concessions voisines. L'auteur l'entreprend à partir des éléments fondamentaux, l'établissement des synonymies. La démonstration est assez délicate, parce qu'elle suppose la connaissance d'un trait tectonique autre que la faille du Centre. Peut-être eût-elle pu revêtir une forme plus saisissante. Quoi qu'il en soit, à l'Est de Baulet, M. Cambier découvre un trajet tout nouveau, largement ondulé, et, à mon avis, plus vraisemblable. Loin de suivre la zone anticlinale qui délimite méridionalement le synclinal de Spy, suivant une direction sensiblement Ouest-Est, la faille du Centre se dirige Nord-Ouest-Sud-Est pour atteindre Auvelais. Je regrette cependant que l'auteur ne soit pas plus explicite sur les raccords entre massifs aux trois points de passage de la faille, qu'il considère comme certains. A l'Est d'Auvelais, le trajet de l'accident est encore hypothétique. M. Cambier expose les raisons pour lesquelles la direction se fait

dans l'ensemble Ouest-Est jusqu'aux approches de Soye. Il s'étend enfin assez longuement sur des raisons théoriques, au sujet desquelles je reviendrai dans la suite, et qui le porteraient à admettre que la faille du Centre rejoint finalement celle d'Ormont aux rochers Saint-Pierre, à Franière. Un bref résumé condense les principaux faits acquis sur les allures de la faille du Centre.

Le second chapitre débute par quelques considérations d'ensemble sur les failles dérivées de celle du Centre.

Reprenant l'étude de la faille de Saint-Quentin dans son gîte type, M. Cambier la poursuit jusqu'à terminaison progressive de cet accident vers l'Est, et ensuite vers l'Ouest, où la faille rejoint celle du Centre, beaucoup plus rapidement que ne l'a indiqué Smeysters, puisqu'on est là à la limite occidentale du bassin de Charleroi. Sur ce point encore, le mémoire apporte non seulement des compléments d'information, mais une rectification importante. Cette section se termine d'ailleurs par la description des failles de troisième ordre, si je puis ainsi dire, dérivées à leur tour de la faille de Saint-Quentin : faille du Nord, déjà connue, faille de la Rochelle et faille du Nord de Charleroi, caractérisées ici pour la première fois. Elles intéressent surtout deux concessions aujourd'hui inactives, dont elles déchiquetent le gisement.

La faille de Cent mètres est décrite et étudiée, elle aussi, pour la première fois. Reconnue sur une longueur de neuf kilomètres, sans avoir jamais un rejet supérieur à 100 mètres, elle se détache de la faille du Centre aux environs de Tamines et se suit jusqu'à l'extrémité occidentale de la concession de Masse et Diarbois.

La faille d'Appaumée, enfin, est un accident déjà signalé par Smeysters comme prolongement oriental de la faille de Saint-Quentin. Celle-ci se terminant par réduction progressive vers l'Est dans des conditions qui empêchent toute assimilation, M. Cambier dénomme faille d'Appaumée un accident qui naît vers la limite orientale de la concession de Masse et Diarbois et se suit jusqu'à la limite des concessions du Nord de Gilly et du Bois Communal de Fleurus. C'est en définitive une dérivée seconde de la faille du Centre par l'intermédiaire de la faille de Cent mètres. Comme pour cette dernière, le mémoire condense l'ensemble des faits connus.

Le troisième chapitre est consacré à la faille du Placard. Il groupe les données les plus récentes sur ce remarquable accident,

d'abord de la coupe type vers l'Ouest, jusqu'aux abords de la concession de Houssu, puis ensuite vers l'Est. Dans ce sens, la faille se transforme en un complexe, dont la description est faite aussi minutieusement que possible. Il renferme des éléments d'allure différente, qui, à mon avis, pourraient bien être d'âges distincts. Le prolongement de la faille du Placard est imprécis aux abords de l'anticlinal du Piéton.

Enfin, un quatrième et dernier chapitre est intitulé : « La bordure nord du bassin ». L'auteur indique sommairement quelles sont les allures au Nord des failles du Placard et d'Appaumée et développe une explication générale des rapports d'allure entre les plis principaux et les failles étudiées dans les chapitres précédents. Commentant spécialement l'influence des plis transversaux, M. Cambier émet l'avis qu'ils n'ont en général qu'un parcours très faible. Ils se relaient fréquemment. L'anticlinal du Piéton est l'objet de précisions nouvelles. Puis c'est le tour d'un anticlinal transversal plus oriental, que l'auteur dénomme anticlinal de Diarbois, enfin de plis transversaux de la Basse-Sambre.

M. Cambier passe ensuite à l'étude de failles d'effondrement, auxquelles il rattache les failles circulaires ou puits naturels. Ces dernières seraient localisées sur la bordure nord du bassin houiller et de préférence dans les zones anticlinales. Une série d'exemples est décrite rapidement. Le cas du Grand Conty, appuyé de deux coupes, l'une horizontale, l'autre verticale, ne confirme cependant pas les idées de l'auteur. Il s'agit, d'après ses croquis, non pas de failles normales, mais de failles inverses vraisemblablement plissées.

Au bref, le mémoire de M. Cambier constitue un ensemble documentaire des plus intéressant sur la tectonique d'une partie importante du bassin houiller du Hainaut. Son texte est d'ailleurs appuyé de quelques figures et surtout de quatorze planches comportant : une coupe horizontale d'ensemble au niveau de la mer et à l'échelle du 80.000e ; deux coupes horizontales de détail à l'échelle du 20.000e ; enfin, une série de coupes transversales uniformément orientées et dressées à l'échelle du 5000e.

J'ai déjà eu l'occasion, au cours de l'analyse critique du mémoire, de signaler divers points qui me paraissent dignes de remarques. J'ajouterai encore quelques observations d'ordre général.

A deux reprises, tout d'abord (chapitre I) dans les considéra-

tions relatives à l'allure de la faille du Centre à l'Est d'Auvelais, ensuite (chapitre IV) dans l'étude des relations entre la répartition des failles par rapport aux plis, M. Cambier attribue assez nettement aux mouvements épirogéniques la production des plis transversaux, tandis qu'il considère comme orogéniques les plis longitudinaux. Je ne puis partager cette manière de voir. Plis transversaux et plis longitudinaux sont de même ordre. Les études détaillées de stratigraphie portent certes à conclure qu'il y a eu des mouvements intrawestphaliens, extrêmement faibles et lents, provoquant la formation de rides tant longitudinales que transversales. Ces dernières sont plus aisées à saisir ; mais les premières n'en sont pas moins certaines. Ces ondulations, à peine saisissables dans des coupes à hauteurs non exagérées, sont dues à des mouvements épirogéniques. Mais les plis transversaux proprement dits, parfois très nets, les seuls que révèle une étude purement tectonique, sont de même type que les plis longitudinaux, car ils affectent de même façon certaines failles. Je ne sais d'ailleurs comment on pourrait établir que « les actions épirogéniques se » sont continuées après le dépôt du Houiller, après même la » période des plissements hercyniens, mais ont cessé avant la » dénudation postprimaire ». A supposer que la dénudation n'ait pas débuté dès la phase hercynienne, on ne possède aucune donnée directe sur l'histoire du bassin du Hainaut entre cette phase et la fin de l'ère jurassique. Il s'avère, d'autre part, par l'étude stratigraphique des morts-terrains que, dans la suite des temps crétacique et éocènes, le Hainaut fut à nouveau le théâtre des mouvements épirogéniques ou posthumes. La thèse soutenue ici par M. Cambier est donc erronée. Smeysters indiquait avec raison que la poussée orogénique n'était pas uniformément dirigée du Sud vers le Nord, mais que, aux environs immédiats de Charleroi, elle était ici Sud-Ouest-Nord-Est, là Sud-Est-Nord-Ouest, dans la conception que la direction de la poussée est sensiblement normale aux strates. A considérer l'ensemble, on reconnaît que la compression principale, qui s'est faite par poussée du Sud vers le Nord, a été accompagnée d'une compression accessoire ou dérivée entre Ouest et Est. C'est cette dernière qui a provoqué la formation des plis transversaux. La combinaison des efforts donne des résultantes locales de direction variable, s'irradiant à partir des axes synclinaux transversaux.

Au sujet de la nature de la faille du Centre, M. Cambier apporte une indication des plus précieuse avec les coupes de son prolongement en profondeur, spécialement dans la Basse-Sambre. Il néglige, toutefois, d'insister sur ce point. Comme le montre la coupe du Charbonnage de Bonne-Espérance, que complète la description des travaux du Charbonnage d'Aiseau-Presles, cette faille passe à travers plis en décapitant les anticlinaux. Ce n'est donc pas un pli-faille, mais une faille de cisaillement tangentiel ou plate faille. Ce terme vaut mieux que celui de faille listrique proposé par Suess. Car ce n'est que dans les aires synclinales transversales que la surface de la faille a l'aspect d'une pelle. Dans les aires anticlinales, la pelle est retournée. Dans une succession de plis transversaux, la faille se présente comme une tôle ondulée. Si des plis longitudinaux interviennent, le bosselage est sans terme de comparaison possible. Mais ce qui est plus grave, c'est que ce bosselage est, sensiblement en tous cas, accessoire ou secondaire. Lors du charriage, il eût empêché le mouvement, car M. Cambier en fait expressément la remarque, la faille du Centre est ordinairement une cassure simple et non pas une zone failleuse. Voilà donc encore une des grandes failles de l'Ardenne, qui ne peut plus être considérée comme un pli-faille. C'est exactement ce que M. Maurice Lugeon constate de plus en plus dans les Alpes, ainsi qu'il l'indiquait dans une conférence faite en 1914.

M. Cambier, s'il fournit des preuves nombreuses et souvent nouvelles du gauchissement de certaines failles, admet que ce gauchissement est harmonique avec celui des strates, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un véritable plissement. Il déclare cependant que les plis transversaux sont sans continuité. Mais son mémoire ne renferme pas la justification nette de cette thèse. Je n'en suis pas adversaire irréductible, loin de là ! Mais certains plis transversaux apparaissent, après étude, comme étant beaucoup moins localisés qu'on pourrait le penser de prime abord. C'est là, on en conviendra, un fait d'importance pour l'établissement des coupes probables qui sont à la base des recherches minières. Ainsi la déviation, indiquée pour la première fois par M. Cambier, du trajet de la faille du Centre entre Baulet et Auvelais est en relation avec l'anticlinal transversal que j'avais relevé dans les travaux des Charbonnages d'Arsimont, et que je n'ai figuré que dans les massifs méridionaux. L'allure, que M. Cambier considère

comme probable plus à l'Est, se justifie par l'existence d'un synclinal transversal dans le gisement des Charbonnages de Ham. Faute de données, je ne l'ai figuré que de façon limitée.

La direction Sud-Est-Nord-Ouest de l'axe de ces plis, qui est celle que j'ai relevée dans les exploitations, se concilie d'ailleurs mieux avec l'ensemble des faits que le tracé Sud-Nord adopté par M. Cambier. L'axe de l'anticlinal du Piéton est probablement parallèle dans la zone considérée ; c'est une rectification à tous les tracés antérieurs. Quant à l'anticlinal de Diarbois, l'allure des failles du Centre et de Cent mètres ne justifie pas la position que lui assigne M. Cambier. Le relèvement vers l'Est du synclinal de Grand Conty ne peut être considéré comme décisif. Il est d'ailleurs possible qu'il existe plusieurs plis. Quoi qu'il en soit, à en juger par l'allure des failles du Gouffre et d'Ormont, l'anticlinal transversal partant du puits St-Charles d'Appaumée se dirige vers Châtelet et Bouffioulx [1]. Le « point singulier » de Chamborgneau, limite occidentale du massif silurien du Condroz, est ainsi sur la retombée brusque de cet anticlinal vers l'aire d'ennoyage de Charleroi. C'est dire que je ne partage pas les idées de l'auteur sur le rôle de la voûte du Roton. Celle-ci se perd simplement dans cet anticlinal transversal. Ce sont néanmoins là autant de points sur lesquels il ne serait pas possible de prendre décision, si M. Cambier ne nous en fournissait le moyen.

La considération de la carte d'ensemble est des plus instructive. A première vue, on serait tenté de considérer qu'il y a continuité entre le faisceau de failles du Placard et les failles du Nord, de la Rochelle et du Nord de Charleroi. M. Cambier nous affirme cependant, dans la première partie du quatrième chapitre, que les travaux d'exploitation établissent l'impossibilité de ce raccord. Force nous est donc de l'admettre jusqu'à plus ample informé. On sait d'ailleurs que les plates failles peuvent s'amortir assez rapidement. J'en ai figuré des exemples minuscules mais bien typiques dans le chapitre XI de mon étude sur *les gisements houillers de la Belgique*.

On sait moins — mais la loi semble s'établir chaque jour plus solidement, — que ces failles s'amplifient et se multiplient dans les synclinaux transversaux. L'existence de l'anticlinal du Piéton

(1) Ce serait donc le prolongement de l'anticlinal de Puagne.

justifierait donc, jusqu'à un certain point, la situation constatée.

J'ai déjà dit que l'explication proposée par M. Cambier pour la coupe du Grand Conty ne me paraissait pas admissible. Les failles, qui y découpent le flanc méridional de l'anticlinal longitudinal de Falnuée, sont, non pas normales, mais inverses. Si l'on compare la coupe horizontale du Grand Conty et la coupe d'ensemble au 80.000^{e}, on reconnaît qu'il s'agit probablement là du prolongement de la faille de Cent mètres, compliquée de cassures accessoires dans le synclinal transversal de Gosselies, intermédiaire entre l'anticlinal du Piéton et celui de Diarbois.

Il est incontestable que les divers types de dislocation du bassin houiller sont encore souvent mal connus, faute de levés détaillés des puits et travers-bancs. Dans le dernier chapitre de son mémoire, M. Cambier tente d'y apporter des contributions nouvelles par l'étude de cassures diverses. Il serait trop long d'insister. Je me borne à noter qu'il est des puits naturels localisés dans des synclinaux nets, c'est le cas du puits à *Iguanodon* de Bernissart, et, d'autre part, que les puits naturels, s'ils sont cantonnés dans des zones septentrionales du bassin aux environs de Charleroi — encore qu'il en ait été signalé récemment dans le gisement profond de Sacré Madame, — s'étendent de plus en plus vers le Sud au fur et à mesure que le bassin s'approfondit vers la frontière française, si bien que, dans le Couchant de Mons, il en existe de nombreux dans le massif du Borinage. La carte des Mines (1889) en atteste.

Je propose bien volontiers l'insertion dans les *Annales de la Société Géologique de Belgique* du mémoire de M. Cambier et des planches y annexées. Celles-ci devraient toutefois être recopiées avant reproduction.

La Société se doit de présenter à l'auteur ses félicitations et ses remercîments pour cette importante contribution à l'étude de la principale richesse minérale du sol national.

Armand Renier.

11 Septembre 1920.

Rapport de M. O. Ledouble, 2e *rapporteur.*

M. Renier, 1er rapporteur, donne du travail de M. Cambier un long résumé très complet auquel il serait difficile d'ajouter.

Le travail groupe les nouveaux éléments que son auteur a pu recueillir depuis les publications d'ensemble de ses prédécesseurs ; c'est un mémoire de documentation extrêmement intéressant où l'auteur interprète d'une façon minutieuse les constatations nouvelles.

Je suis d'avis qu'il est nécessaire de décider l'impression dans les *Annales de la Société géologique*, du mémoire et surtout des planches annexées.

Liége, le 13 Octobre 1920.

O. LEDOUBLE.

Rapport de M. P. FOURMARIER, 3e *rapporteur.*

Le travail de M. Cambier intitulé « Etude sur les failles du bassin houiller belge dans la région de Charleroi » est une très importante contribution à l'étude tectonique de nos terrains primaires ; je me rallie bien volontiers à l'avis des deux premiers rapporteurs en ce qui concerne l'utilité qu'il y a à publier ce mémoire dans les *Annales* de la *Société Géologique de Belgique*, avec les planches et croquis qui l'accompagnent.

Je me permettrai de présenter quelques observations au travail de notre confrère.

Dans la première partie de son étude, il suit la faille du Centre de l'Ouest à l'Est et il précise le tracé de cet important accident géologique.

Dans la coupe passant par la concession de Courcelles-Nord, la faille du Centre a une pente assez forte et, avec la faille de Saint-Quentin, elle peut être regardée comme produite par l'accentuation d'un pli en S ; la cassure paraît être en relation directe avec le plissement du terrain houiller ; M. Cambier va même plus loin ; il admet que la faille du Centre et les fractures connexes, telles que les failles d'Appaumée et de Cent mètres épousent l'allure des plis et ont, par conséquent, été reprises dans le plissement qui a donné aux couches leur allure actuelle. Bien que les coupes et les tracés en plan de l'auteur ne soient pas absolument démonstratifs et me semblent avoir été quelque peu forcés pour les besoins de la cause, il résulte certainement, de toutes les observations, qu'à l'Ouest de la concession de Petit Try

la faille du Centre ne donne pas l'impression d'être plus récente que les plis affectant le terrain houiller.

Quel n'a donc pas été mon étonnement en voyant dénommer faille du Centre la cassure très faiblement inclinée qui, dans une coupe passant à 700 m. à l'Est du puits n° 1 de Bonne-Espérance décapite les plis anticlinaux.

Une faille du type de cette dernière est certainement postérieure au plissement ; je ne comprends donc pas que l'on propose de la raccorder à la faille du Centre, qui est tout au plus contemporaine des plis et peut être même antérieure à leur forme définitive s'il est bien exact que la fracture emboîte l'allure de ces plis.

Dans sa coupe par le puits Ste-Marie de Petit-Try, M. Cambier établit aussi le raccord entre la faille du Centre et cet accident à faible inclinaison. Je me demande s'il ne convient pas de proposer une autre explication et si, dans cette coupe, la faille du Centre, réunie à celle d'Appaumée, ne se prolonge pas en profondeur, formant ainsi l'accentuation du pli anticlinal que l'auteur indique à la limite des concessions de Petit-Try et de Bonne-Espérance ; la faille plate reconnue dans cette dernière concession serait alors un accident plus récent qui, vers le Nord, viendrait mourir dans la zone disloquée des failles du Centre et d'Appaumée, dont elle augmenterait l'importance.

Dans la coupe passant par le puits n° 6 Perier du Nord de Charleroi, M. Cambier a tracé, dans le faisceau surmontant la faille du Centre, plusieurs failles plates, moins inclinées que les couches et dont la principale a un rejet de 150 mètres ; au fond du puits n° 3, à 545 m., la coupe montre le passage d'une faille analogue sans indication de rejet. Ces cassures sont incontestablement postérieures au plissement actuel.

La faille plate de Bonne-Espérance, postérieure au plissement, n'est-elle pas du même type que ces cassures et ne faut-il pas y voir un accident tout à fait différent de la faille du Centre?

A l'Est de la concession de Baulet, M. Cambier infléchit la faille du Centre vers le Sud-Est ; il cite deux coupes à l'appui de sa manière de voir, mais il ne les figure pas dans son travail. Je regrette l'absence de ces documents qui nous permettraient peut-être de nous faire une idée plus nette des dislocations envi-

sagées ; je puis me demander, en effet, si la cassure qui s'infléchit vers le Sud-Est est bien la faille du Centre ou s'il ne s'agit pas plutôt de la faille plate de Bonne-Espérance, alors que la faille du Centre se prolongerait en ligne droite vers l'Est en atténuant peut-être ses effets.

M. Cambier prolonge la faille du Centre avec une direction Ouest-Est à partir de la concession d'Auvelais ; il reconnaît toutefois que son passage est hypothétique, puisqu'elle n'a été traversée ni par galerie ni par sondage ; l'auteur affirme cependant qu'elle ne peut pas passer plus au Nord parce que les travaux des charbonnages n'ont pas rencontré d'accident de ce genre ; il est regrettable que notre savant confrère n'ait pas tracé une coupe à travers les concessions de Velaine et d'Auvelais, afin de montrer que sa manière de voir est inattaquable.

Comme observation d'ordre général, je note que la faille du Centre a une inclinaison d'autant plus forte que les couches elles-mêmes sont plus inclinées ; c'est normal pour une faille provenant de l'accentuation du plissement. Aussi dans sa coupe par le puits St-Albert de Ham-sur-Sambre, M. Cambier trace-t-il la faille du Centre avec une pente de près de 45°. Je conçois difficilement que, dans ces conditions, la faille puisse s'infléchir rapidement au delà de la limite Est de cette concession, comme il est figuré hypothétiquement sur la carte annexée au travail.

Il résulte de ces observations que le tracé de la faille du Centre n'est pas encore établi d'une manière définitive, malgré la très importante contribution de M. Cambier.

L'auteur pense que l'évolution des failles du Centre, du Gouffre et du Carabinier a été identique et qu'elles ont toutes trois été replissées. J'admets qu'il en soit ainsi pour les deux premières ; je les considère, en effet, comme ayant une origine identique, à savoir l'accentuation d'un pli en S ; les travaux d'exploitation ont montré qu'il en est bien ainsi pour la faille du Gouffre. Je fais toutes réserves en ce qui concerne la faille du Carabinier et je renvoie à cet effet au mémoire que j'ai publié dernièrement dans nos *Annales*.

Certes, la faille du Carabinier apparaît, dans certaines coupes, comme ayant quelque peu l'apparence d'un pli en S accentué ; on peut se demander si elle ne coïncide pas, par endroits, avec une faille préexistante ; la cassure appelée faille du Carabinier à

l'Ouest de la concession de ce nom, est certainement d'un tout autre type que la faille du Centre ; elle est analogue, comme origine, à la faille plate de Bonne-Espérance.

L'auteur ajoute :

« La poussée tardive qui a déterminé le déplacement latéral » de la plus grande partie du bassin et l'aspect très spécial qu'il » a pris à partir de cette méridienne et jusqu'à une certaine dis- » tance vers l'Est serait donc postérieure à la formation de la » faille du Carabinier. Nous ajoutons qu'elle est très probable- » ment contemporaine de la faille d'Ormont et il est curieux de » rappeler que M. le chanoine de Dorlodot, dans un mémoire » classique, a précisément situé sur cette même méridienne le » développement maximum de la force qui a entraîné le massif » du Midi vers le Nord, avec séparation successive des massifs » de Bouffioulx et de Loverval. L'atténuation assez rapide de la » voûte du Roton formée au-dessus de la faille du Centre, vers » l'Est, montre dans cette direction, une atténuation de la force » agissante qui est également conforme aux vues de cet auteur » relativement à la formation de la faille d'Ormont. »

Cette opinion ne me paraît pas fondée car elle s'appuie sur une affirmation insuffisamment démontrée. A l'époque où il a écrit le mémoire auquel il est fait allusion, M. le chanoine de Dorlodot admettait que la faille du Midi s'atténue rapidement à l'Est de Bouffioulx pour se perdre dans l'anticlinal silurien de Puagne ; les conceptions nouvelles sur la faille du Midi montrent que cette manière de voir n'est pas exacte ; il faut admettre, au contraire, que la faille du Midi se prolonge suivant toute la longueur de la bande silurienne du Condroz pour se rattacher à la faille eifelienne de la province de Liége ; à plusieurs reprises j'ai donné des arguments en faveur de cette thèse ; dans un travail récent à la *Société belge de géologie*, M. Stainier n'a fait que confirmer mes idées sur cette question. Dans ces conditions peut-on encore soutenir que la faille du Midi a son rejet maximum au méridien de Bouffioulx ? Je crois qu'il serait bien difficile dans l'état actuel de nos connaissances, de préciser l'endroit où l'effort a été le plus grand lors de la production de cet énorme charriage que l'on suit d'Angleterre en Allemagne.

Dans la seconde partie de son mémoire, M. Cambier étudie les accidents secondaires qui accompagnent la faille du Centre :

faille de St-Quentin, faille d'Appaumée, faille de Cent mètres, faille du Placard. Grâce au développement des travaux miniers dans cette partie du bassin, il a pu rectifier les tracés établis par ses prédécesseurs.

Je ferai remarquer en passant que l'auteur me semble avoir exagéré dans la coupe horizontale des concessions d'Appaumée, Noël-Sart-Culpart et Nord de Gilly, l'inflexion des failles de Cent mètres et d'Appaumée, comme celle de la faille du Centre, d'ailleurs ; les faits cités par lui ne sont pas suffisants ; qu'il y ait un changement dans la direction de la cassure, je n'en disconviens pas, mais j'ai peine à admettre une ondulation aussi marquée que celle figurée ; d'autre part, je ne vois pas bien pourquoi, à l'Est du puits N° 1 du Nord de Gilly, l'auteur ne raccorde pas la faille de Cent mètres, à la faille du Centre plutôt qu'à la faille d'Appaumée.

Pour ce qui concerne les allures si intéressantes de la faille du Placard et de ses diverses branches, je regrette que l'auteur ne nous ait pas donné une ou deux coupes dans la concession de Courcelles-Nord pour montrer la façon dont se fait la réunion des deux branches de faille ; enfin, sur sa carte d'ensemble, l'auteur raccorde hypothétiquement la faille du Placard à la faille de Cent mètres ; il eût mieux valu ne pas indiquer cette hypothèse plutôt que de ne donner aucune explication à son sujet.

Dans la dernière partie de son travail, M. Cambier passe en revue les accidents secondaires qui affectent la bordure nord du bassin au delà des grandes failles de refoulement.

Je dois ici relever une idée que je ne crois pas être correcte ; l'auteur dit, en effet, que l'anticlinal de Falnuée « a dû très tôt » contribuer à former de cette région un noyau résistant, façon de » horst s'opposant aux poussées méridionales ». Je ne puis pas admettre qu'un pli du terrain houiller, produit par les poussées tangentielles, soit lui-même un « horst » contre lequel ces poussées viennent s'écraser. Je n'entreprendrai pas de discuter ici de cette thèse ; j'ai combattu dans un travail antérieur, une affirmation semblable émise pour le massif siluro-cambrien du Brabant ; mes arguments s'appliquent *a fortiori* à un pli secondaire et local du terrain houiller.

Je m'élève également contre une autre affirmation de l'auteur,

à savoir que l'anticlinal transversal du Piéton se marque à la surface du sol par la ligne de hauteurs qui dominent le Piéton à l'Est, au lieu dit Sart-les-Moines Je crois que l'aspect géographique est la conséquence de la lente évolution géologique de la région jusqu'à l'époque actuelle et il faudrait une étude bien plus complète pour affirmer qu'un pli transversal du terrain houiller a joué un rôle important dans le relief du sol alors que des lambeaux de sables tertiaires couvrent encore les sommets.

Comme le fait observer avec raison le premier rapporteur, M. Renier, c'est une erreur de supposer avec l'auteur que les plis transversaux et les plis longitudinaux soient dûs à des causes différentes.

En ce qui concerne les failles reconnues dans le bord nord du bassin, failles que M. Cambier considère comme « normales », j'estime qu'elles mériteraient une étude plus complète ; ce sont des accidents sur lesquels l'attention n'a pas été attirée suffisamment jusqu'à présent et nous devons remercier l'auteur de nous donner quelques renseignements à leur sujet. Le premier rapporteur, M. Renier, a présenté quelques observations intéressantes aux idées de l'auteur.

J'arrête ici cette analyse du mémoire de M. Cambier ; les quelques réflexions critiques que j'ai émises n'enlèvent rien à la valeur du travail qui est essentiellement documentaire et fera faire un grand pas à nos connaissances sur le bassin du Hainaut.

Je ne puis pas terminer ce rapport sans m'élever contre une opinion émise par le premier rapporteur, M. Renier, dans son analyse si complète de ce mémoire. Après avoir fait remarquer la complexité que présente la surface de la faille du Centre, il écrit, en effet, « Voilà donc encore une des grandes failles de l'Ardenne qui ne peut plus être considérée comme un pli-faille. C'est exactement ce que M. Maurice Lugeon constate de plus en plus dans les Alpes, ainsi qu'il l'indiquait dans une conférence faite en 1914. »

C'est aller trop loin ; certes, il est des grandes failles qui n'apparaissent pas comme l'accentuation directe d'un pli ; elles ne résultent pas de l'étirement du flanc médian d'un pli comme ceux que nous observons dans le houiller de Sambre-Meuse ou dans les terrains plus anciens du Condroz ou de l'Ardenne ; tel est le cas pour la faille du Midi et les accidents connexes, la faille

d'Ormont, par exemple, qui passent à travers les plis.

De là à prétendre qu'il en est ainsi pour toutes nos grandes failles, il y a un monde ; on pourrait citer en Belgique des failles dont l'importance est comparable à celle de la faille du Centre, et qui sont incontestablement l'accentuation d'un pli en S, puisqu'à leurs deux extrémités on les voit se terminer dans un tel pli.

Liége, le 15 janvier 1921.

P. Fourmarier.

BIBLIOGRAPHIE

Table des Matières

BULLETIN

MÉMOIRES

PUBLICATIONS RELATIVES AU CONGO BELGE ET AUX RÉGIONS VOISINES

Table alphabétique des Auteurs

Table alphabétique des Matières

L

M

N

P

Q

R

S

T

V

Ann

PLANCHE I.

HOR




LA HAYE
AVRDY-BOVERIE
HORLOZ
CONCESSION DU 7 SEPTEMBRE 1830
EXTENSION DU 29 MAI 1889
CONCESSION DU 20 AVRIL 1828
PREMIERE EXTENSION DU 14 MARS 1830
NORD
SUD
Puits Bois-d'Avroy
Castagnette à 315m
Castagnette à 260m
Puits Grand-Bac
COCHERILL
La Meuse
Ile des Corbeaux
SIX-BONNIERS
Puits Perron
Désirée à 430m
Désirée à 380m
Désirée 430m
Bienvenue
Puits Val Benoit
ANGLEUR
3e plat
3e droit
Castagnette 315m 1er plat
1er droit 315m
Castagnette-Graway 315m
Castagnette 1er plat
1er droit
3e plat Castagnette
4e plat
4e droit
3e droit
b 119,45m
c 180m
d 243,91m
5e plat
5e droit
Trace horizontale de la faille Eifelienne à 315m
BASSE-RANSY
PARTIE CEDEE A OUGREE LE 20 JUILLET 1897
2e plat
2e droit
Puits Thiernesse ancien
Puits Thiernesse de 1861
Puits N°1 7,60m
OUGREE
2me EXTENSION DU 21 SEPTEMBRE 1867
j 211,22m
e 383,26m
k 247,50m
l 249,80m
i 186,70m
n 367,95m
m 361,40m
g 530,13m
l'Ourthe
EXTENSION DEMANDEE
Ruisseau du Blanc Gravier
Ile Rousseau
Sondage
Ruisseau de Colonster
Echelle
100 200 300 400 500m
A
B
C
D
E
F
G
H

AVIS

La *Société Géologique de Belgique* a créé, en dehors de ses *Annales*, une publication nouvelle :

LA
REVUE DE GÉOLOGIE ET DES SCIENCES CONNEXES

Cet organe est destiné à fournir une documentation bibliographique très étendue en matière de sciences minérales et à nous rendre indépendants des publications documentaires allemandes.

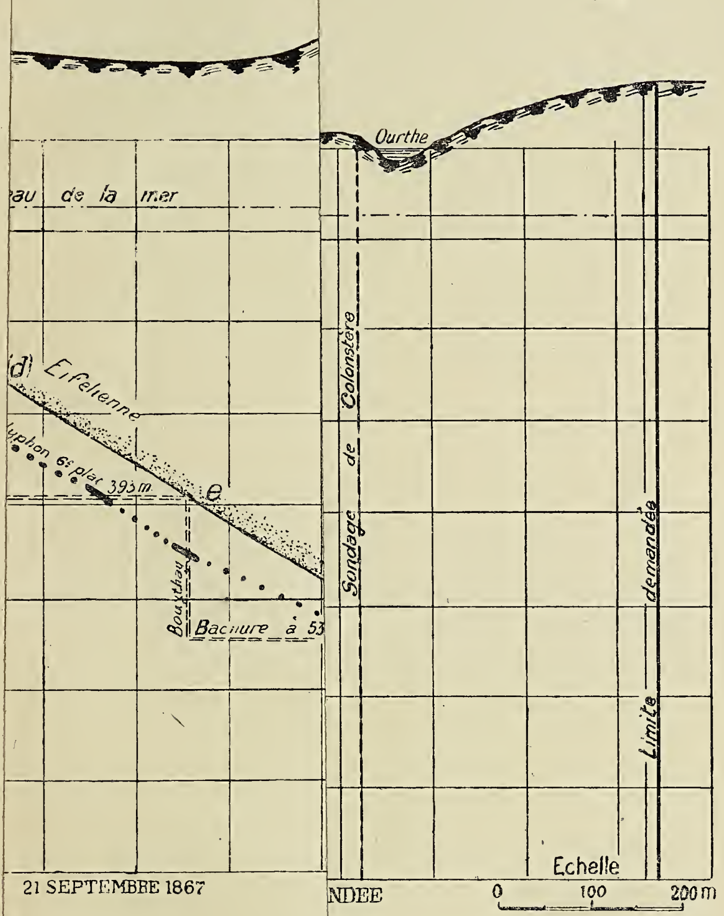
La collaboration de spécialistes de toutes les parties du monde a été obtenue. Un développement spécial sera accordé aux rubriques de science appliquée : Matières exploitables et Géologie appliquée, Cartes, etc.

Les membres de la *Société Géologique* et les Sociétés qui échangent leurs publications avec elle, sont vivement invités à collaborer à ce nouvel organe et à lui donner l'appui de leur souscription.

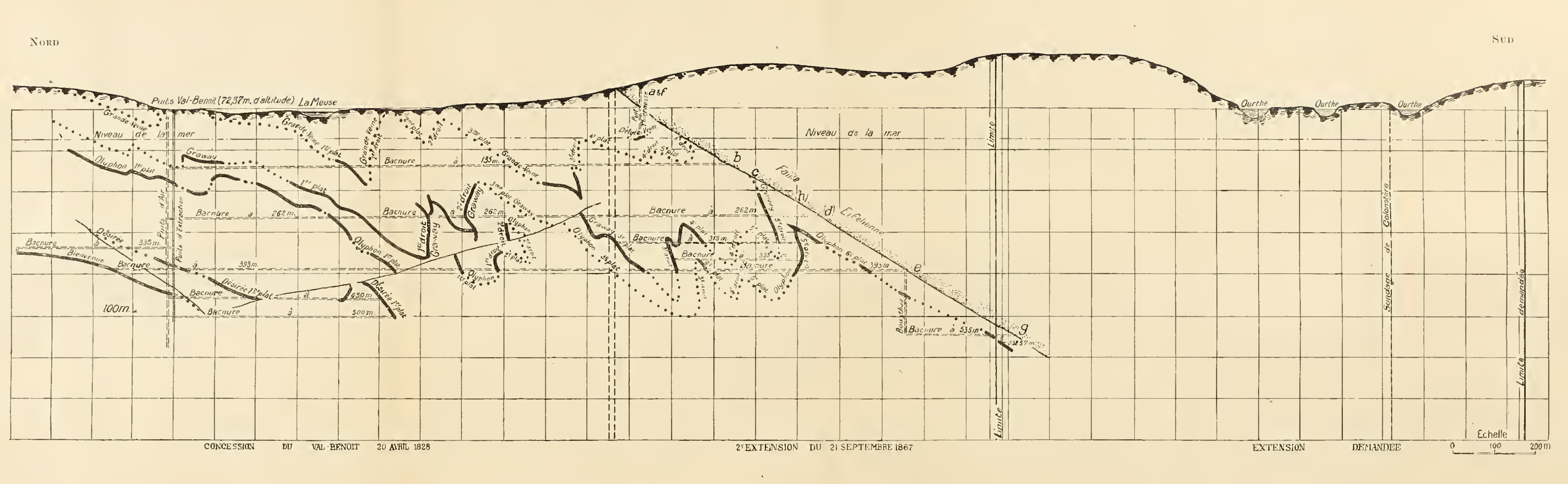
Table des Matières

MÉMOIRES.

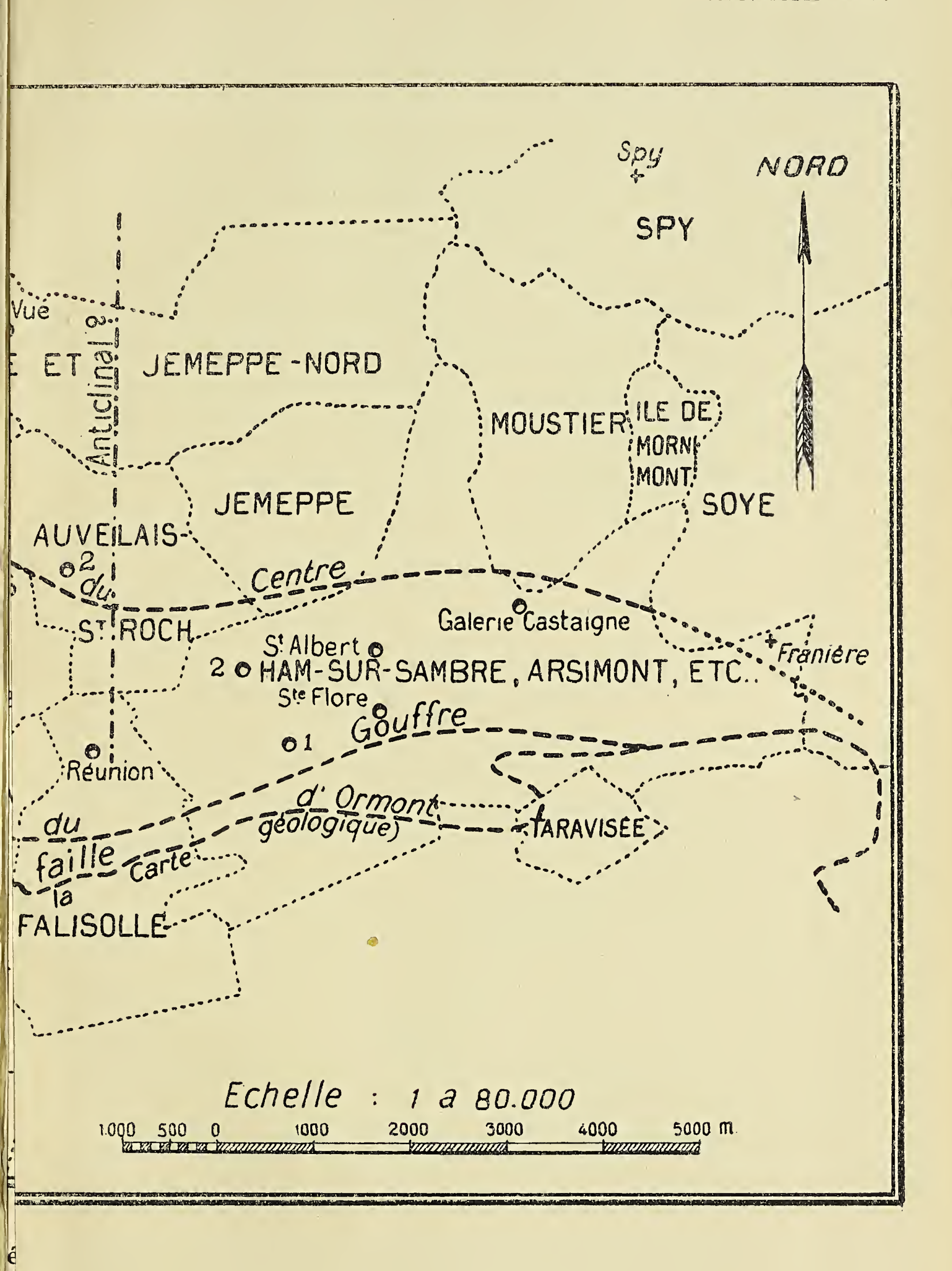
BIBLIOGRAPHIE

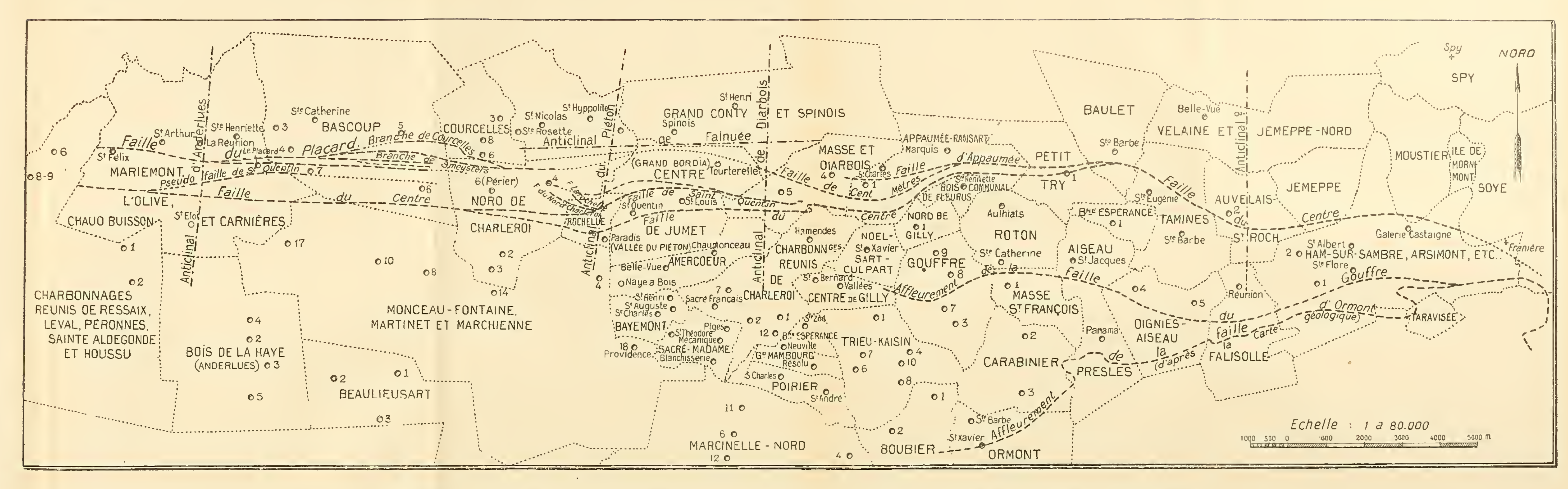


a ligne CD de la planch



Siège Val-Benoît. — Coupe passant par la ligne CD de la planche I.


Spy
NORD
SPY
Vue
ET
Anticlinal ?
JEMEPPE-NORD
MOUSTIER
ILE DE MORNIMONT
JEMEPPE
SOYE
AUVELAIS-
2
du
Centre
Galerie Castaigne
St ROCH
St Albert
Franière
2
HAM-SUR-SAMBRE, ARSIMONT, ETC.
Ste Flore
Gouffre
1
Réunion
d' Ormont
géologique)
TARAVISÉE
du
faille
Carte
la
FALISOLLE
Echelle : 1 a 80.000
1.000
500
0
1000
2000
3000
4000
5000 m



Plan général des concessions avec le tracé de la faille du Centre, de ses dérivées et de la faille du Placard, au niveau de la mer. Echelle : 1/80.000e

SUD

PUITS N°6 (Alt: 183,17)

orts - terrains

Bon
Vei
esse

159

Niveau de la mer

Veine d'Argent
249

Richesse ?

gent

Veine aux Laies
330

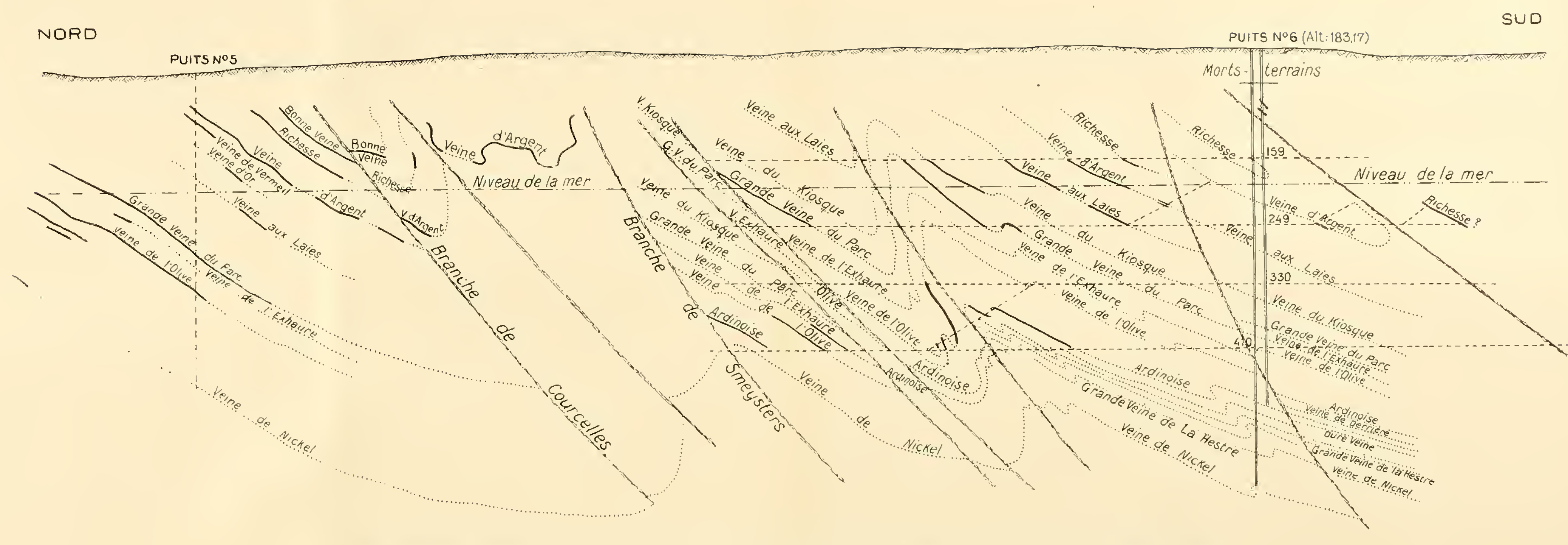
Veine du Kiosque

Grande Veine du Parc
Veine de l'Exhaure
Veine de l'Olive
410

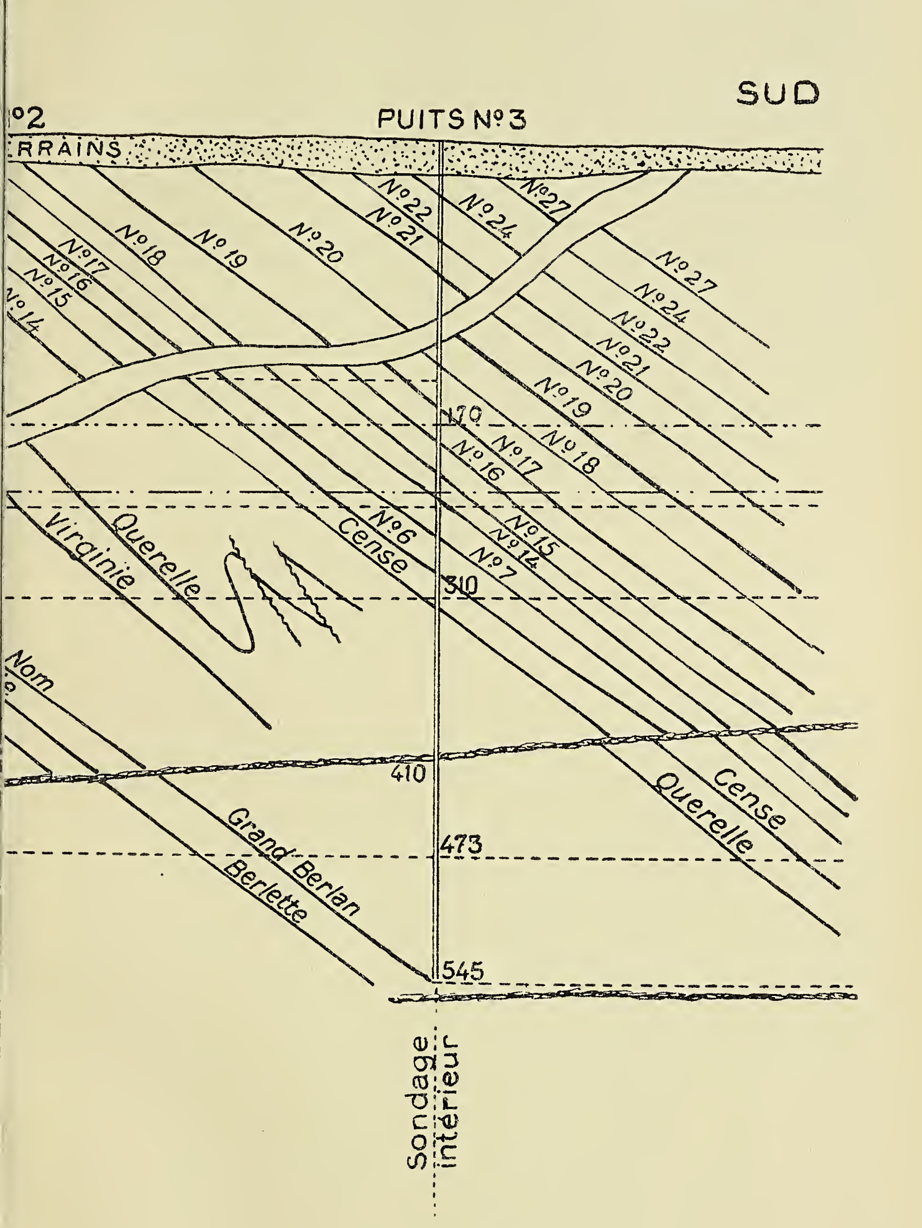
Ardinoise
Veine de Derrière
Dure Veine
Grande Veine de la Hestre
Veine de Nickel

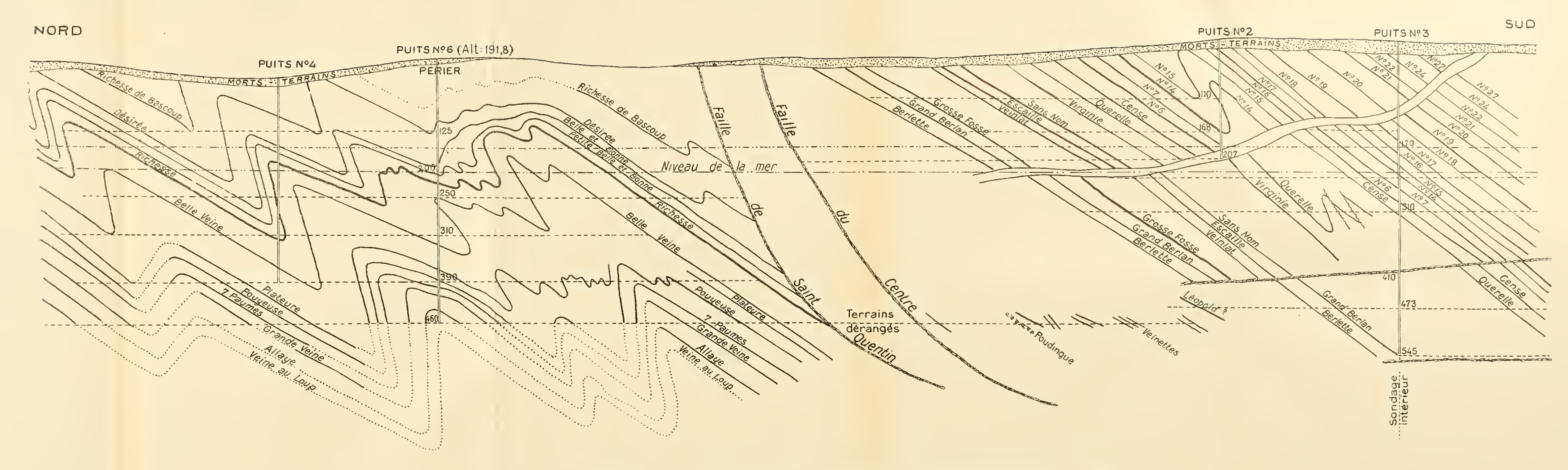
stre

Co e

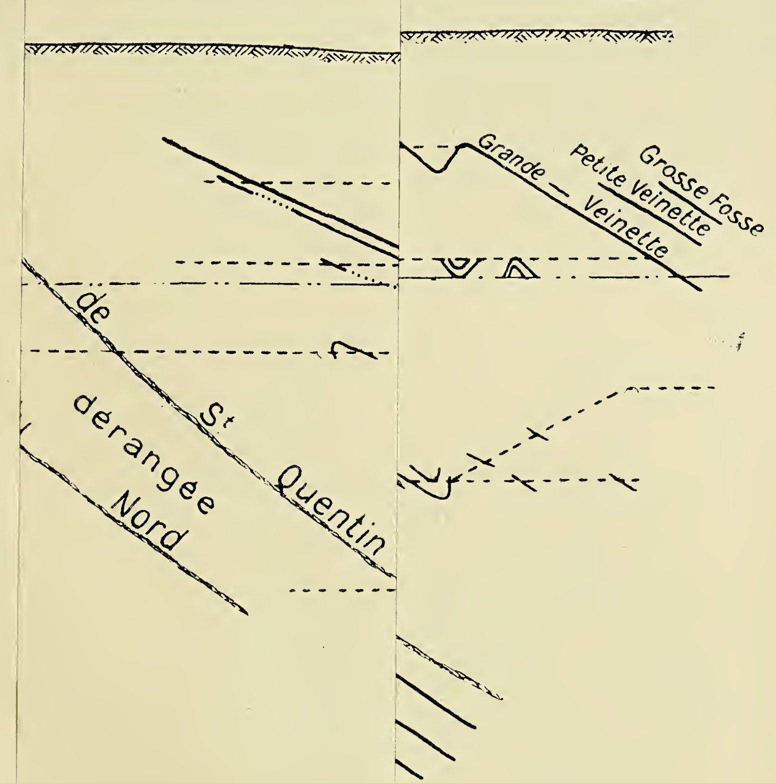


Coupe Nord-Sud passant par le puits N° 6 du charbonnage de Bascoup. Fragmentation de la faille du Placard. Echelle : 1/5000e

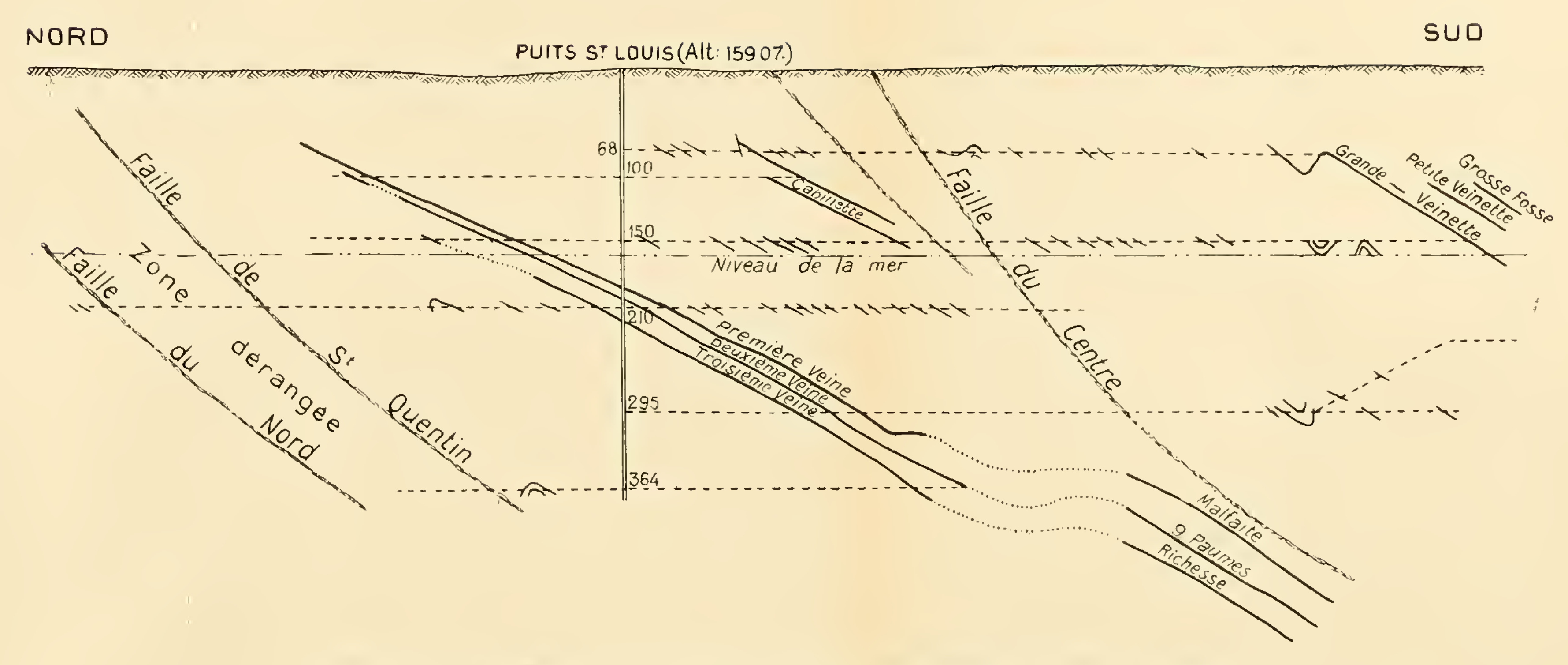

SUD
°2
PUITS N°3
RRAINS
N°22
N°21
N°24
N°27
N°18
N°19
N°20
N°17
N°16
N°15
N°14
N°27
N°24
N°22
N°21
N°20
N°19
N°18
170
N°17
N°16
N°6
Cense
Querelle
Virginie
N°15
N°14
N°7
310
Nom
410
Cense
Querelle
Grand Berlan
Berlette
473
545
Sondage intérieur



Coupe Nord-Sud passant par le puits N° 6 (Périer) du charbonnage du Nord de Charleroi. Echelle : 1/5000e

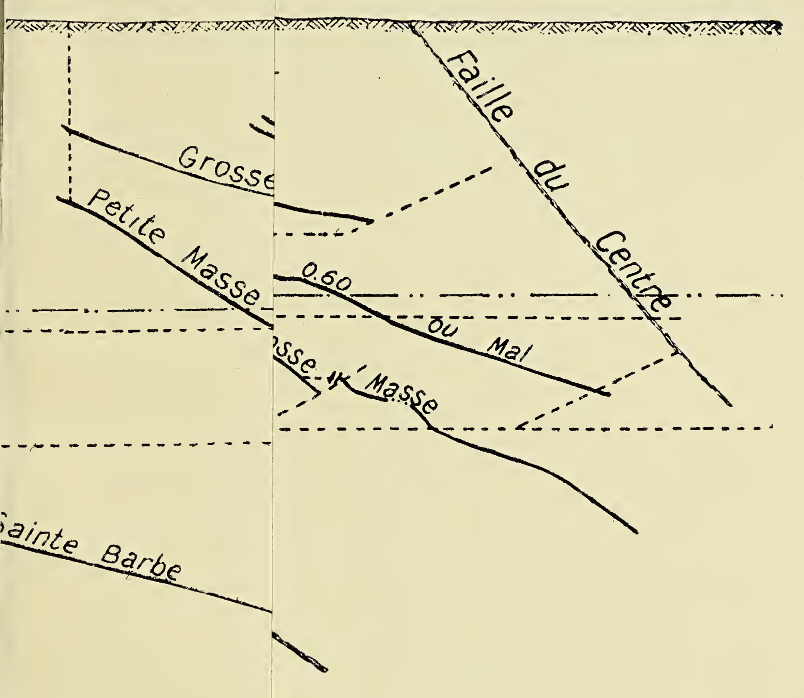

SUD
Grande
Veinette
Petite Veinette
Grosse Fosse
de
St
Quentin
dérangée
Nord

Coupe Nord-S...

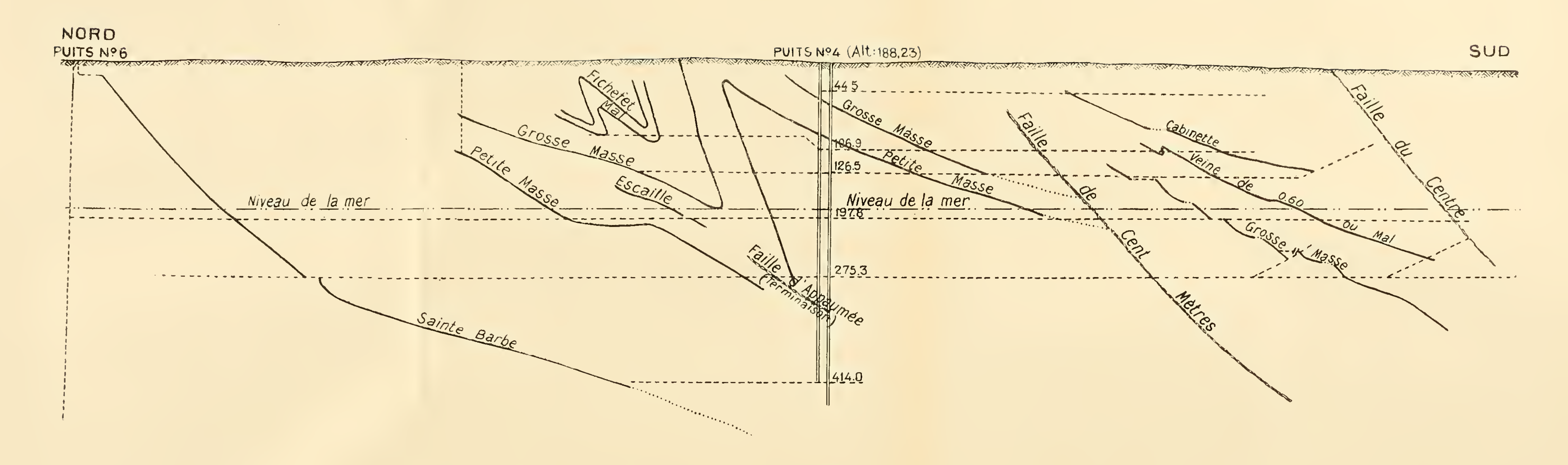


Coupe Nord-Sud passant par le puits St-Louis du charbonnage du Centre de Jumet.

Echelle : 1/5000e

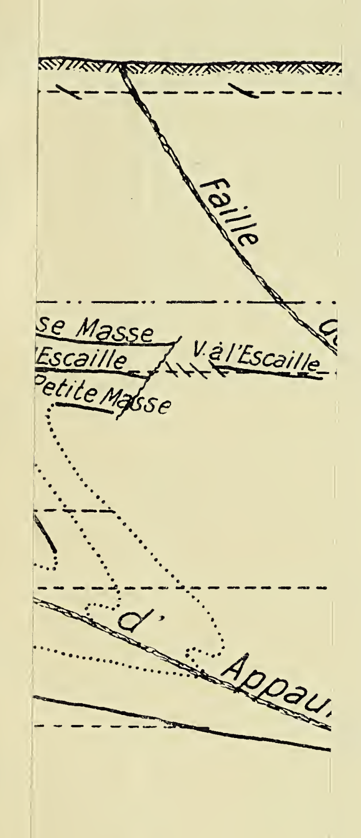


Coupe Nord-Sud



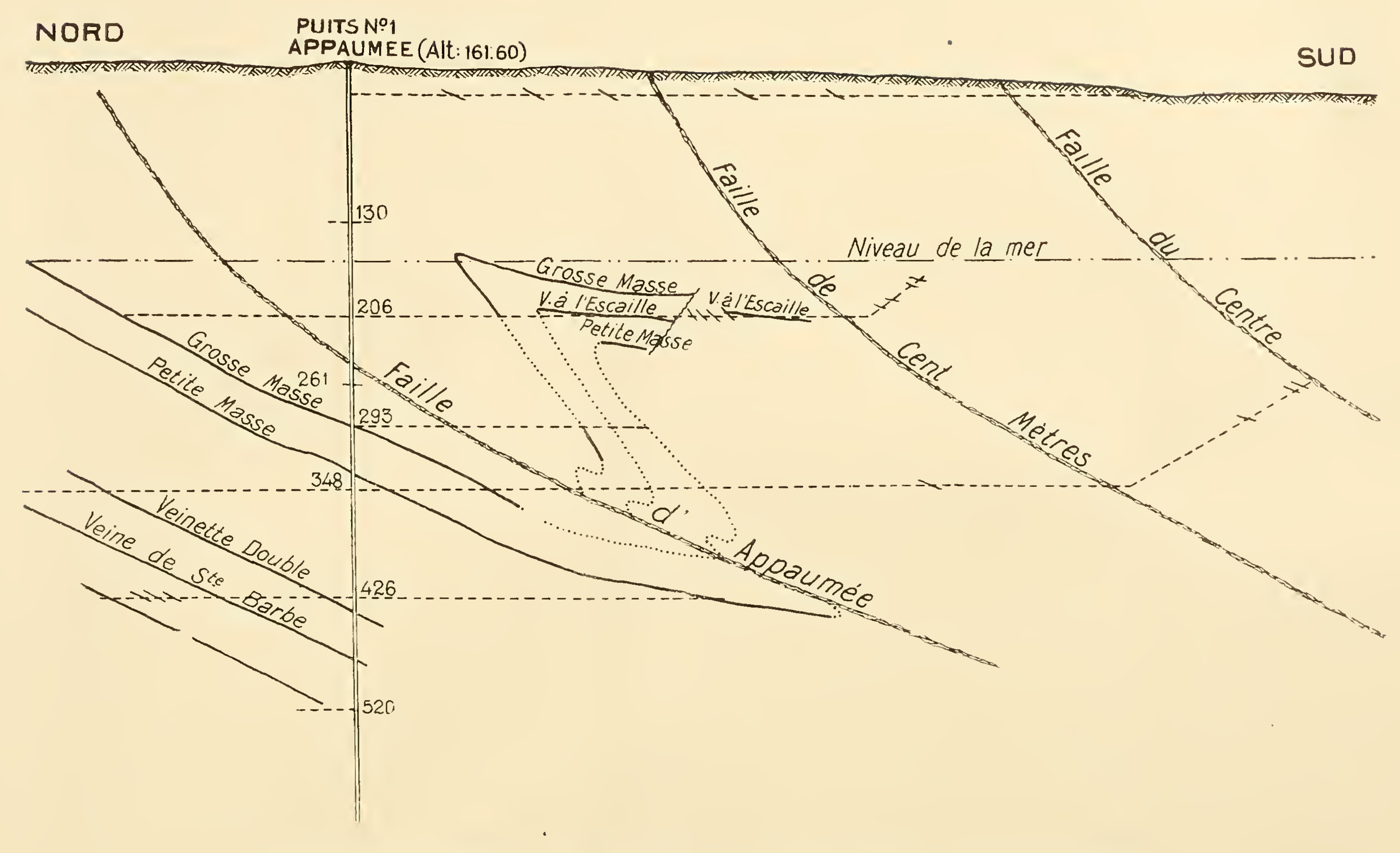
Coupe Nord-Sud passant par le puits N° 4 du charbonnage de Masse et Diarbois. Echelle : 1/5000e

I.



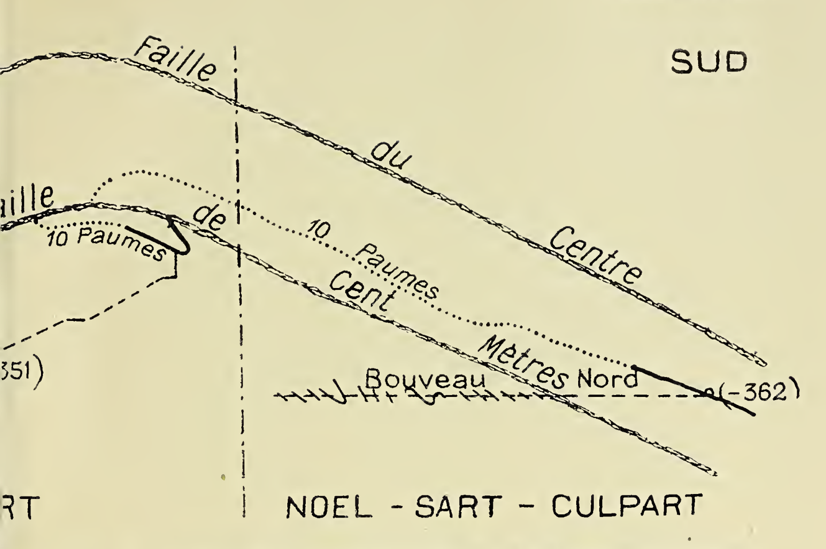
le puits N° 1 du char

Echelle : 1/5000e



Coupe Nord-Sud passant par le puits N° 1 du charbonnage d'Appaumée-Ransart.

Echelle : 1/5000e



lu puits St-Xavier du charbonnage de Noël-Sart-Culpart.
elle : 1/5000e

SUD

du Centre

mes

Cent Mètres Nord

10 Paumes

Anglaise

Bouveau

8 Paumes

Gros Pierre

Burguin et sondage

(-362)

NOEL - SART - CULPART

uits St-Xavier du charbonnage de Noël-Sart-Culpart.
elle : 1/5000e

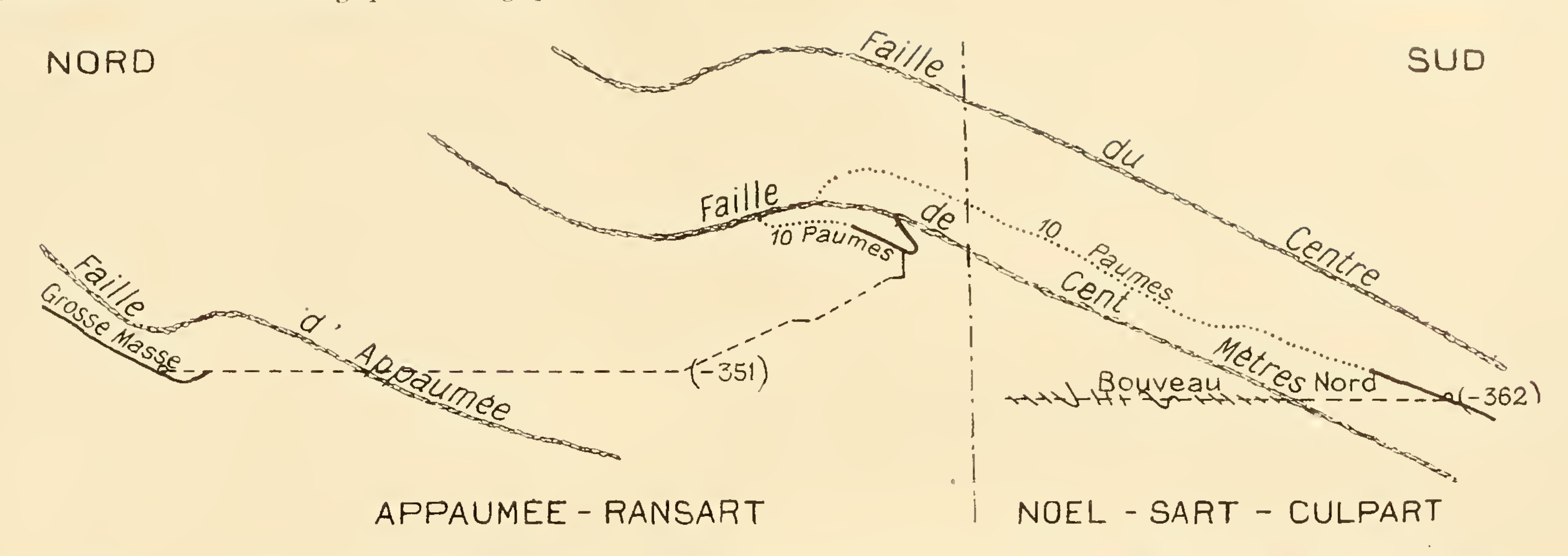
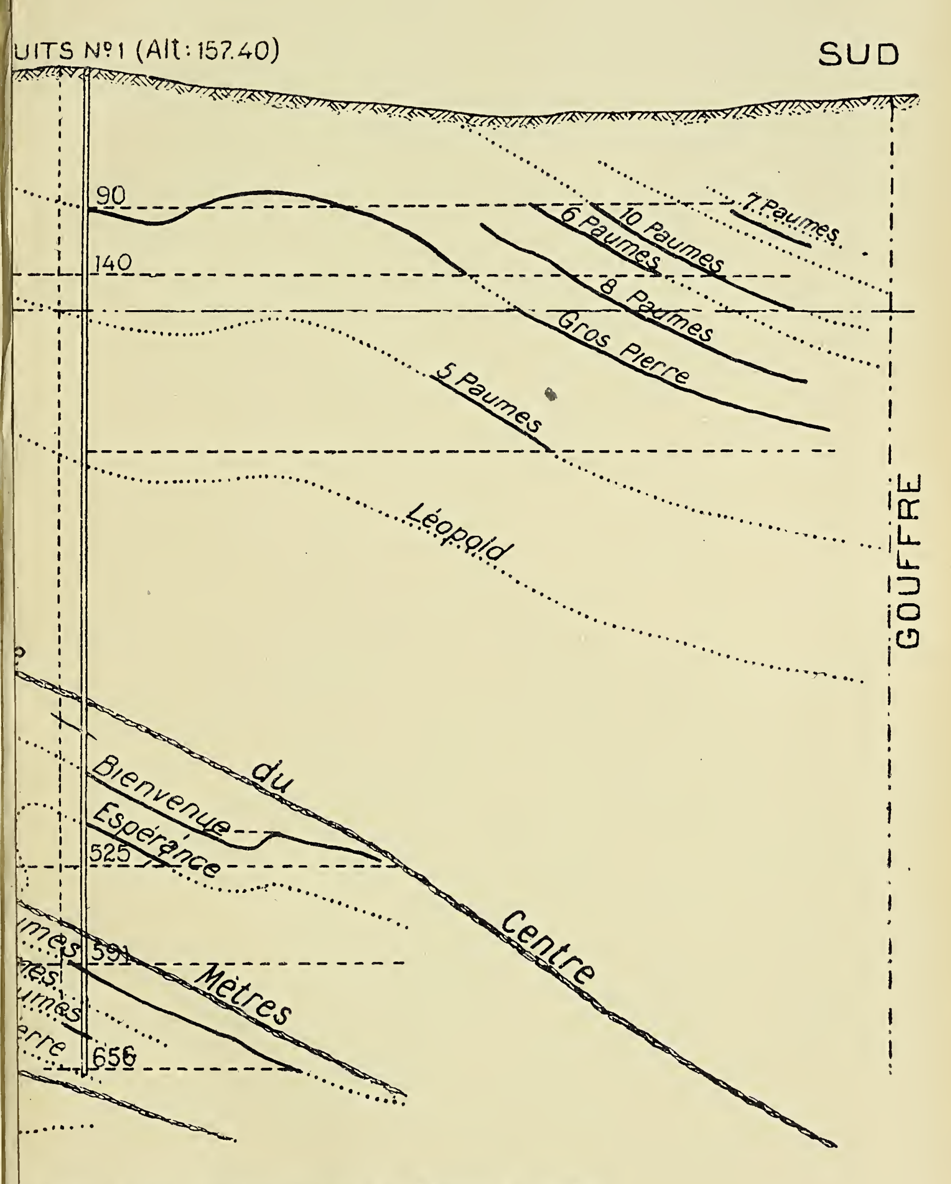


Fig. A. — Coupe Nord-Sud à 500 mètres à l'Est du puits St-Xavier du charbonnage de Noël-Sart-Culpart.
Echelle : 1/5000e

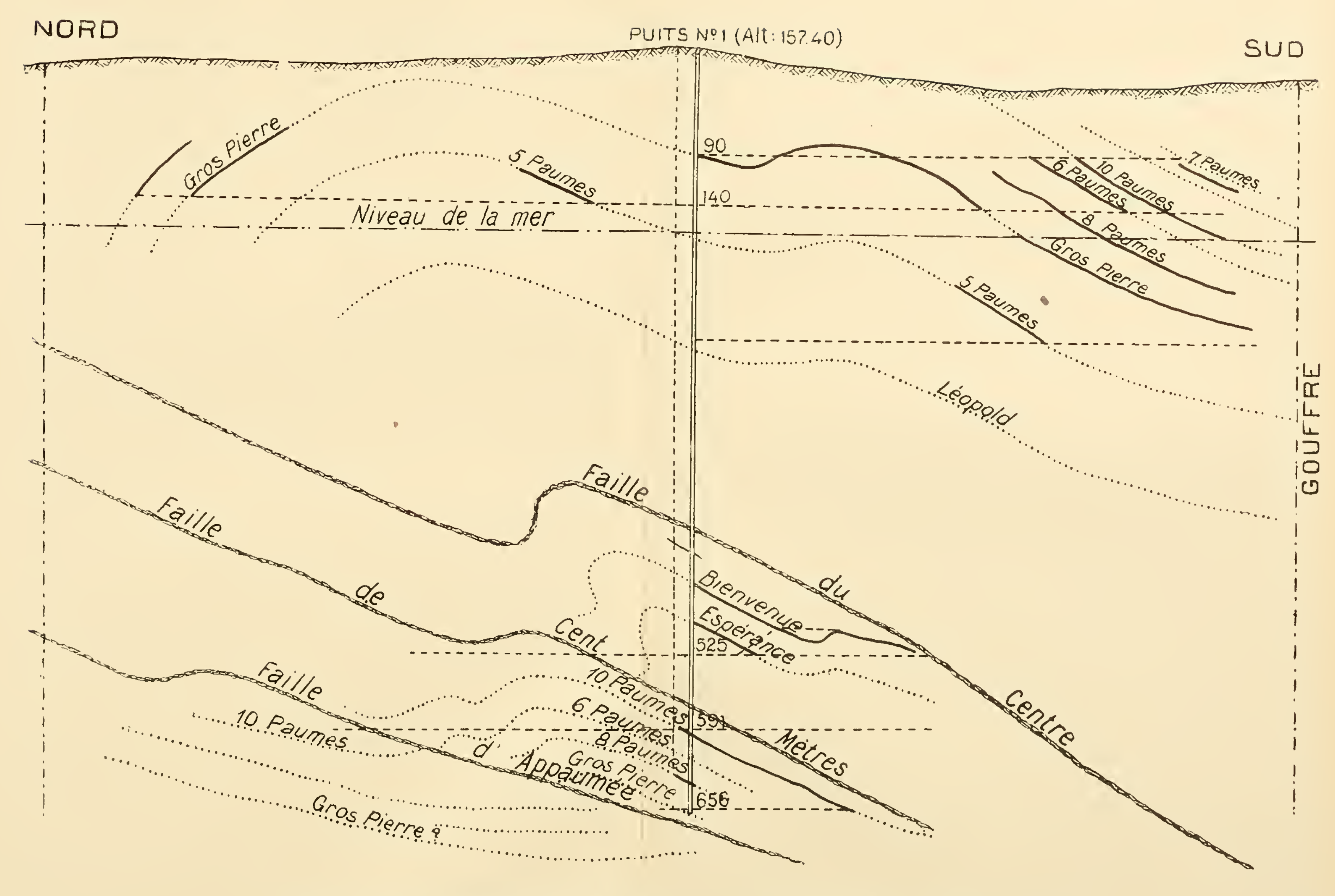
NORD
SUD
Bouveau midi à 346
(-180)
Faille du Centre
Faille de Cent Mètres
10 Paumes
10 Paumes
Anglaise
Gros Pierre
8 Paumes
Bouveau Nord
(-362)
Burquin et sondage
Faille d' Appaumée
APPAUMÉE - RANSART
NOEL - SART - CULPART

Fig. B. — Coupe Nord-Sud passant par le puits St-Xavier du charbonnage de Noël-Sart-Culpart.
Echelle : 1/5000e



its N° 1 du charbonnage du Nord de Gilly.

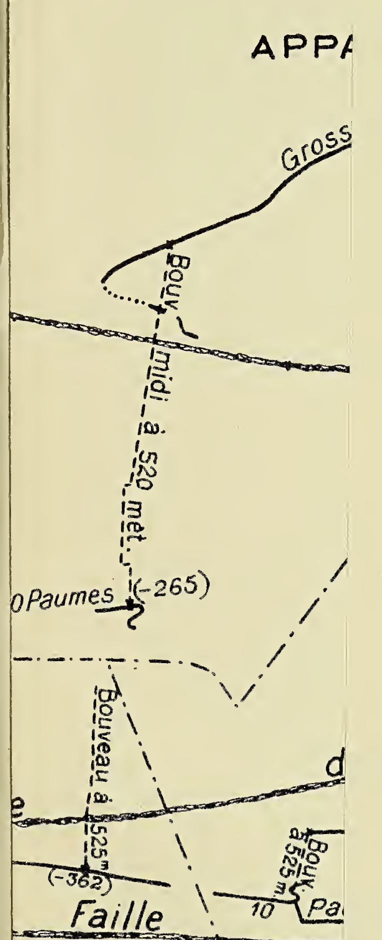
elle : 1/5000e



Coupe Nord-Sud passant par le puits N° 1 du charbonnage du Nord de Gilly.

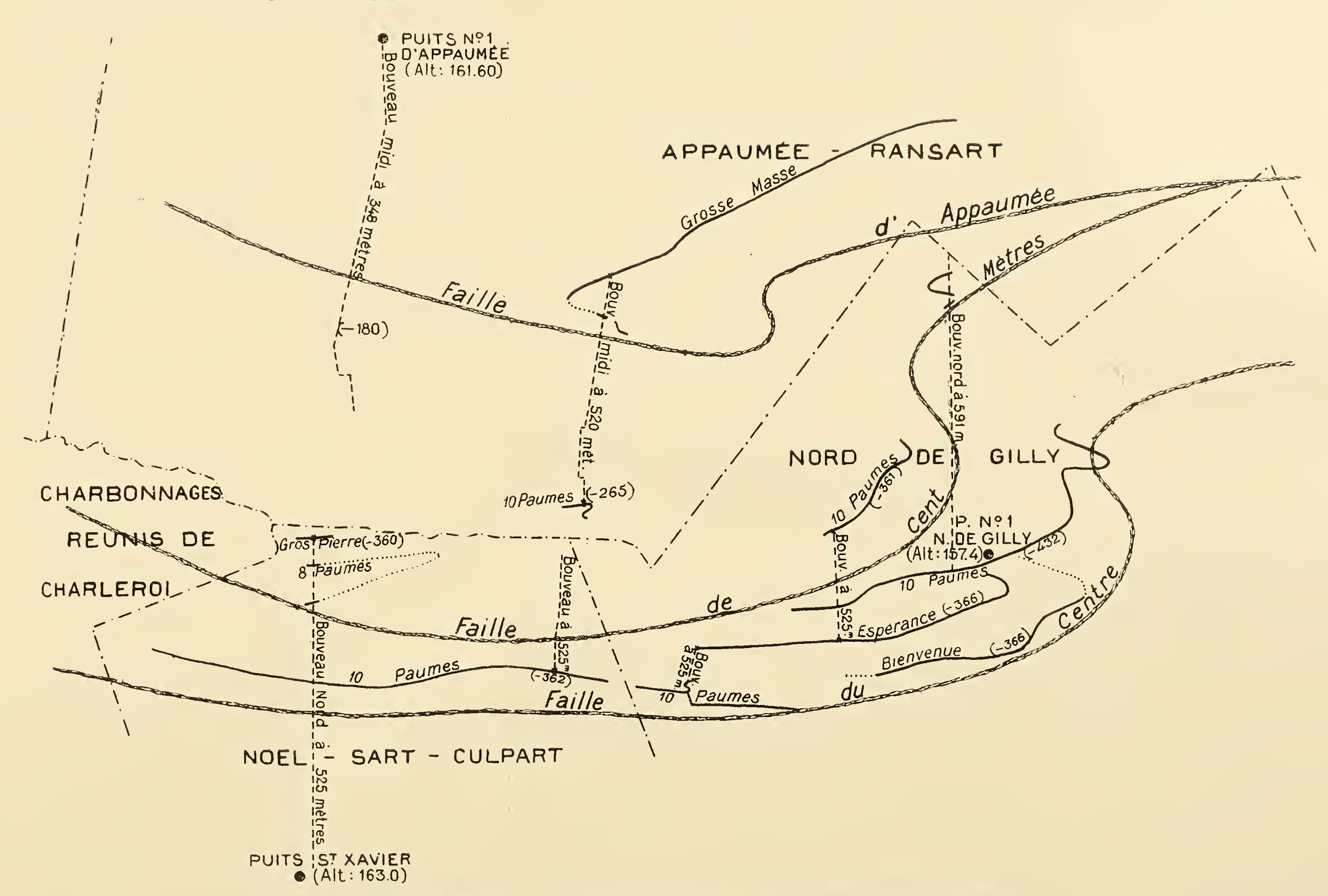
Echelle : 1/5000e

APPA

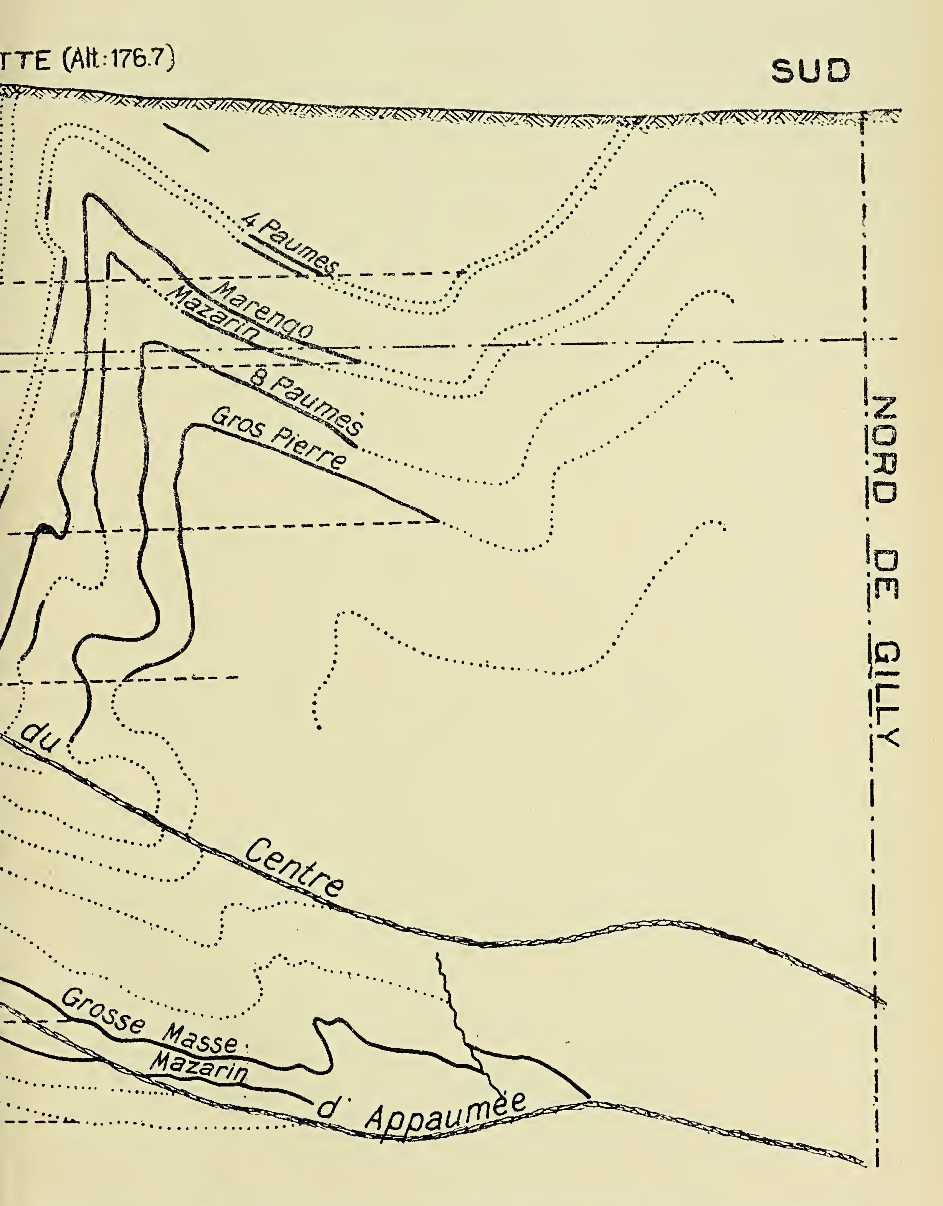


PART

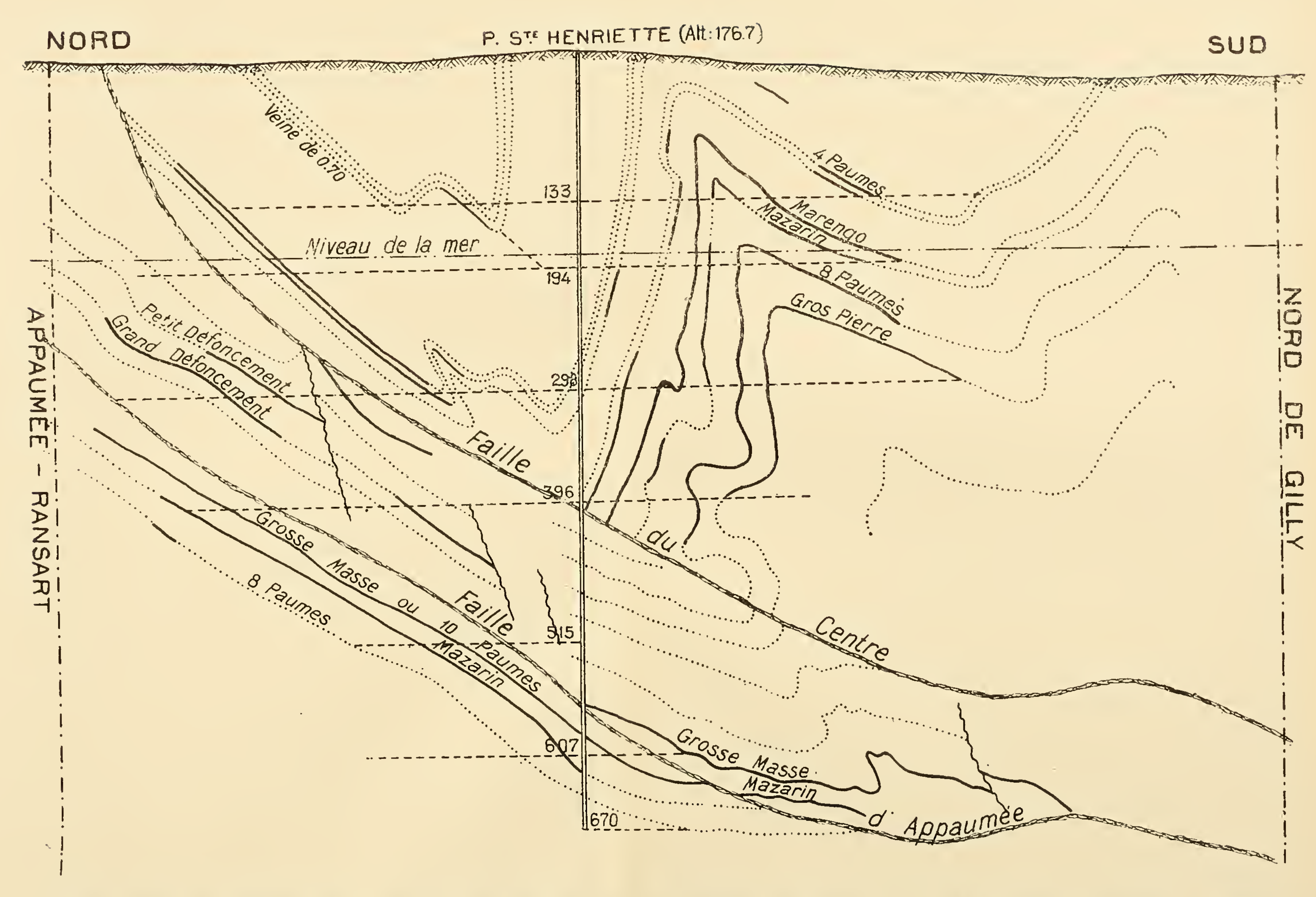
sur un plan horizontal



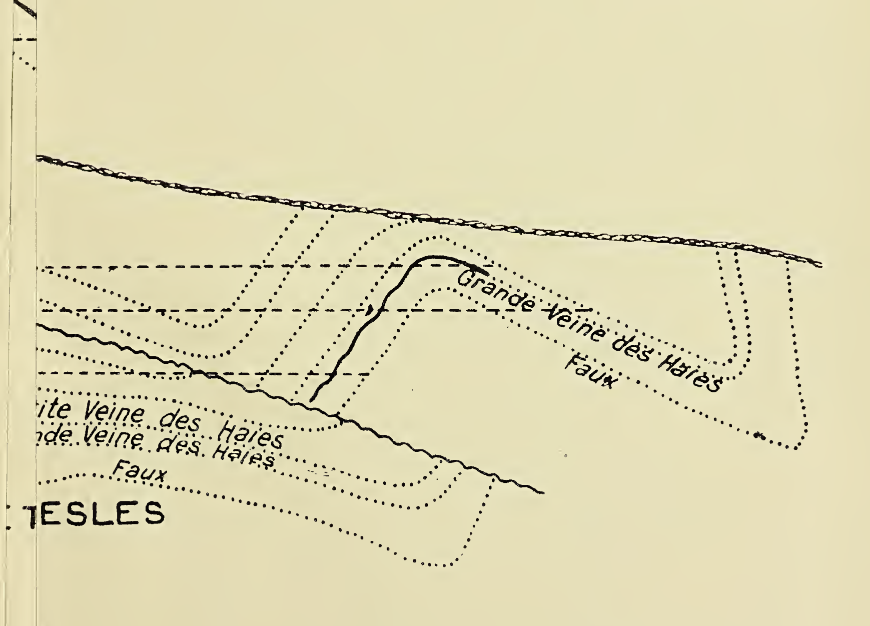
Tracé des failles sur un plan horizontal à la cote — 360. Echelle : 1/5000e

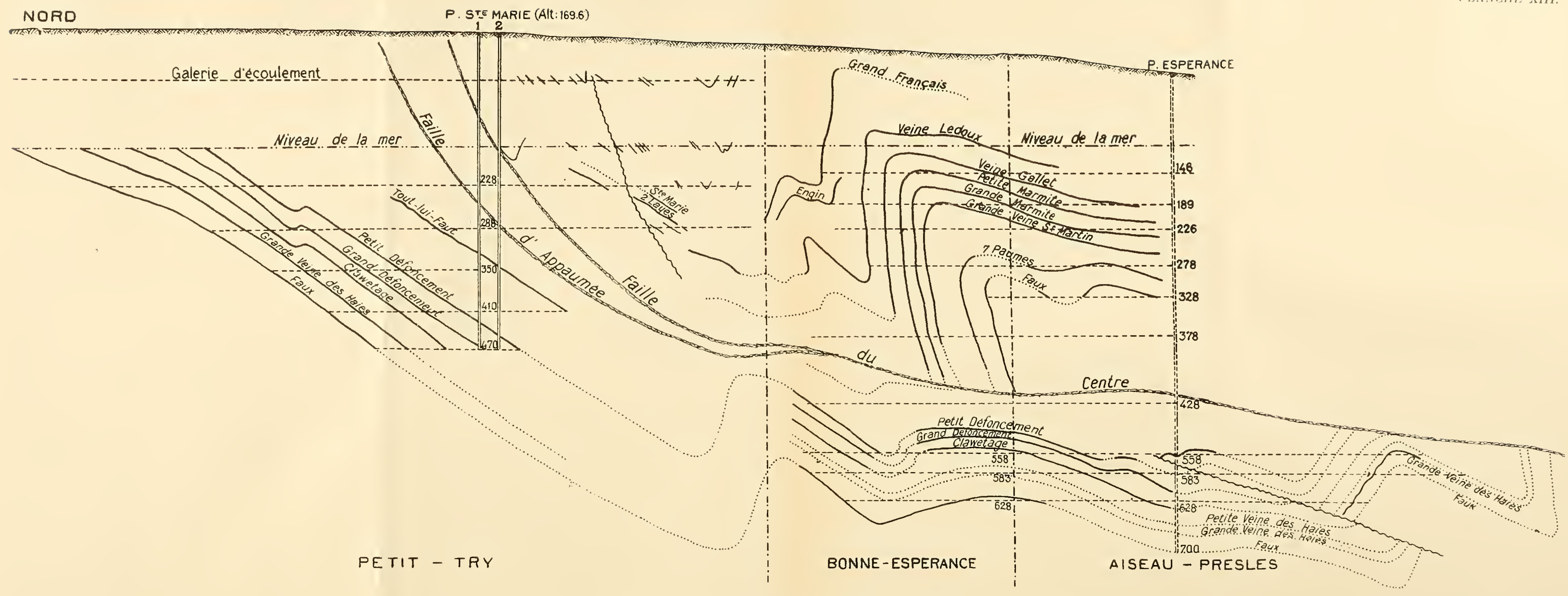


charbonnage du Bois Communal de Fleurus. Echelle : 1/5000e

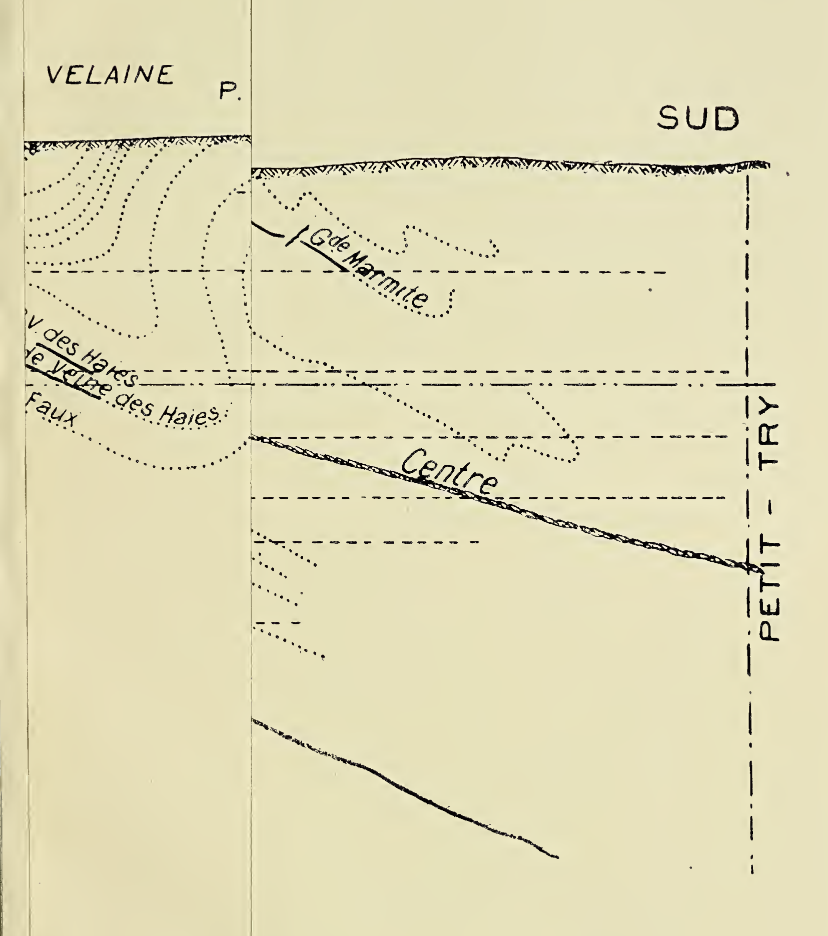


Coupe Nord-Sud passant par le puits Ste-Henriette du charbonnage du Bois Communal de Fleurus. Echelle : 1/5000e

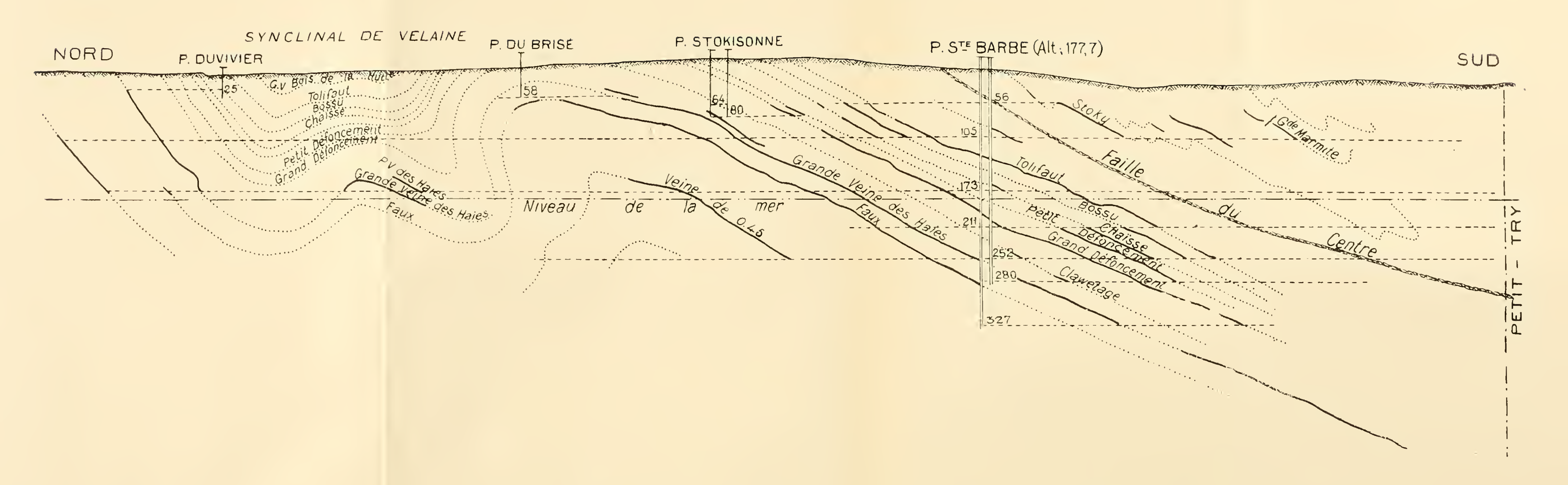

Grande Veine des Haies
Faux
ite Veine des Haies
nde Veine des Haies
Faux
ESLES



Coupe Nord-Sud passant par le puits Ste-Marie du charbonnage du Petit Try. Echelle : 1/5000e

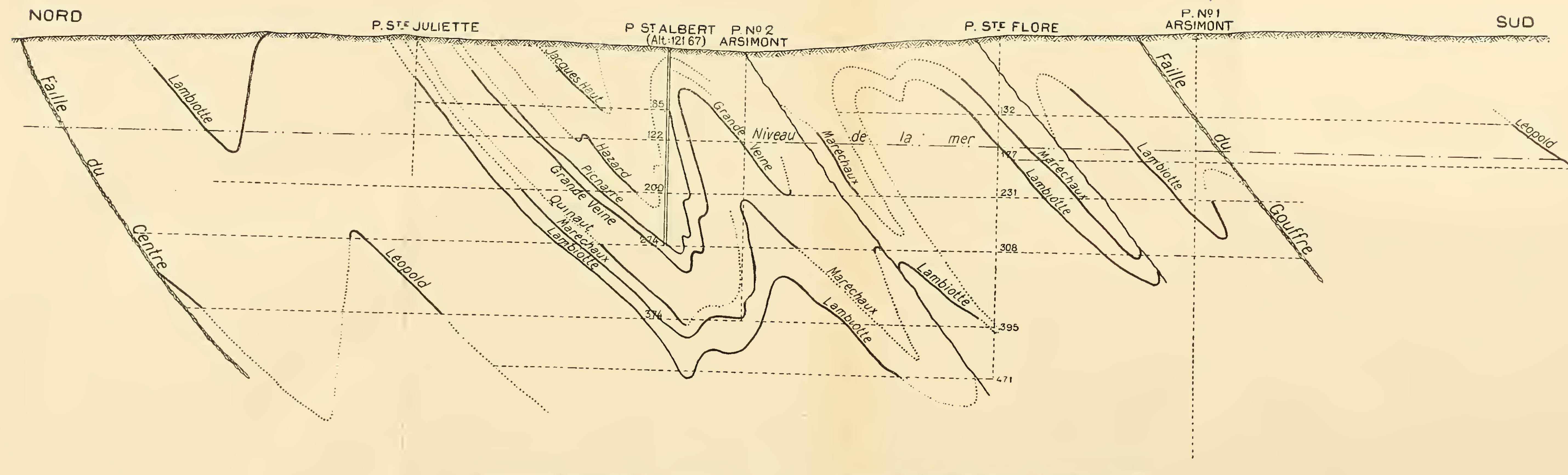

VELAINE
P.
SUD
Gde Marmite
v. des Haies
de Veine des Haies
Faux
Centre
PETIT - TRY

Coupe Nor



Coupe Nord-Sud passant par le puits Ste-Barbe du charbonnage de Baulet. Echelle : 1/5000^e

SUD
JULIET
Léopold
Gouffre
pold



Coupe Nord-Sud passant par le puits St-Albert du charbonnage de Ham-sur-Sambre. Echelle : 1/5000e

Fo

P.Nº8

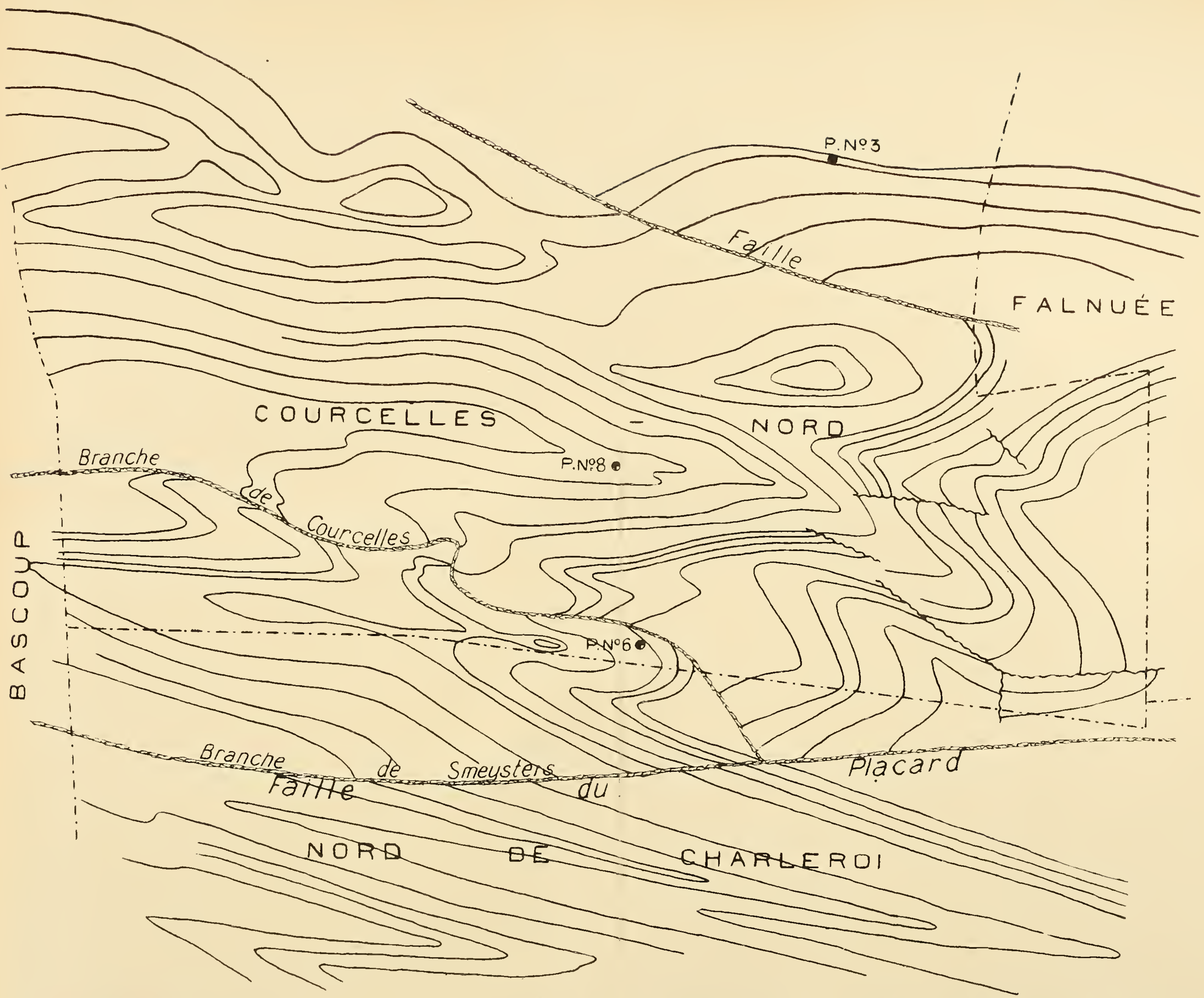
P.Nº6

s

du

CHA

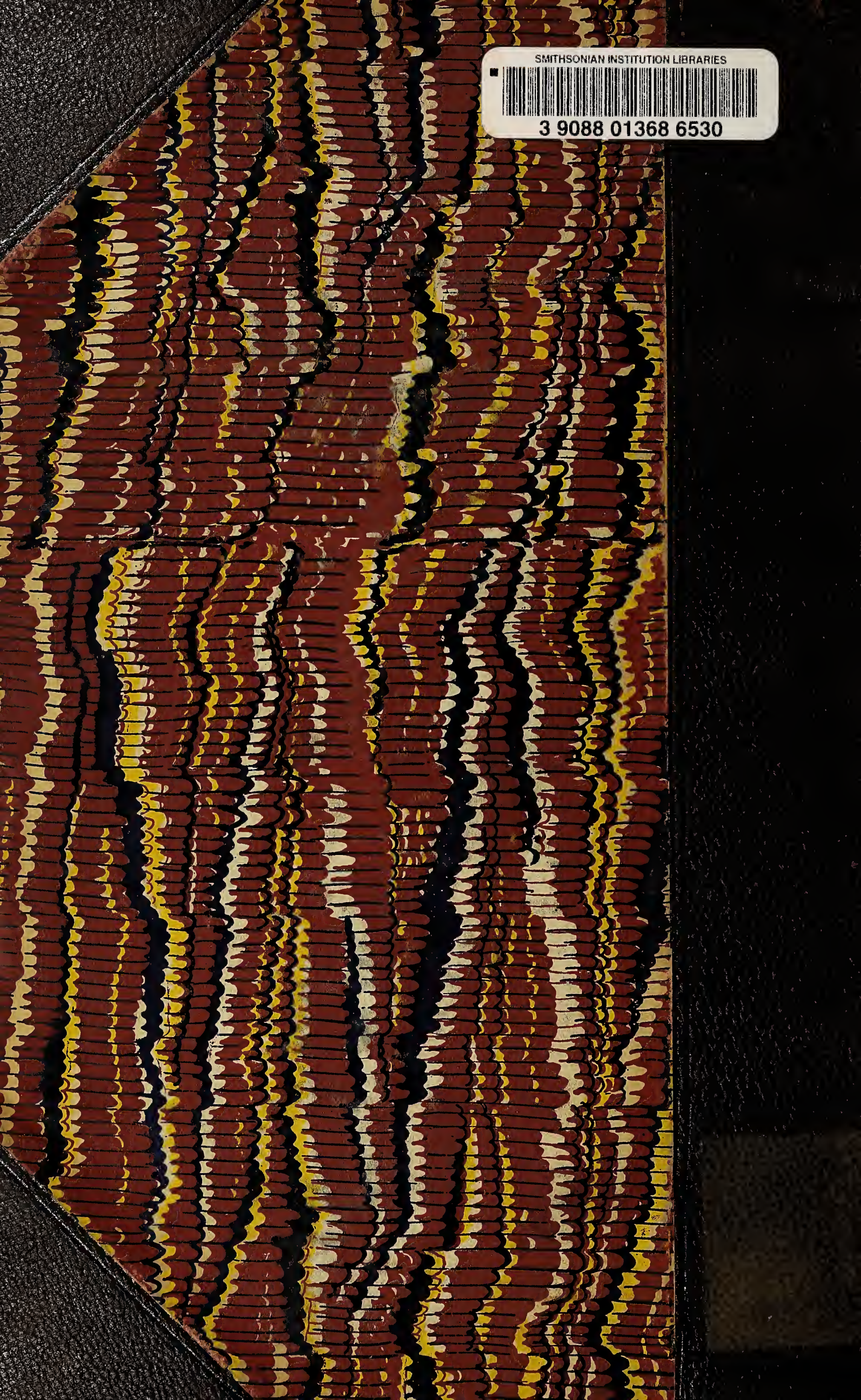
des deux branches ext
ent, à Courcelles. Ech



Coupe horizontale au niveau de la mer, montrant la jonction des deux branches extrêmes de la faille du Placard et les ondulations transversales du gisement, à Courcelles. Echelle: 1/20.000ᵉ






SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01368 6530